



CORRIGÉ NATIONAL HARMONISÉ

|         |                    |       |           |             |      |
|---------|--------------------|-------|-----------|-------------|------|
| EXAMEN  | BACCALAUREAT / ESG | SÉRIE | C         | SESSION     | 2021 |
| ÉPREUVE | PHYSIQUE           | DURÉE | 04 HEURES | COEFFICIENT | 04   |

REFERENCES ET SOLUTIONS

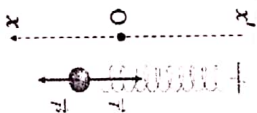
PARTIE I : ÉVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8 points

|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------|
| 1. Définitions :                                                                                                         | • Effet photoélectrique : extraction des électrons d'un métal par un rayonnement électromagnétique convenable.                                                                                                                                                                                                                     | 1 pt    | Accepter toute autre formulation correcte. |
|                                                                                                                          | • Oscillation harmonique : oscillation dont la loi horaire est une fonction sinusoïdale du temps.                                                                                                                                                                                                                                  | 1 pt    | Accepter toute autre formulation correcte. |
| 2. Unités SI :                                                                                                           | • Période radioactive : seconde                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,5 pt  | Accepter les symboles s et T.              |
|                                                                                                                          | • Champ magnétique : tesla                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,5 pt  |                                            |
| 3. Énoncé de :                                                                                                           | • La loi de Coulomb : La force d'attraction ou de répulsion qui s'exerce entre deux charges ponctuelles $q_A$ et $q_B$ , placées respectivement aux points A et B est dirigée suivant la droite (AB), proportionnelle à $q_A$ et $q_B$ , inversement proportionnelle au carré de la distance qui sépare les deux charges.          | 0,75 pt | Accepter toute autre formulation correcte. |
|                                                                                                                          | • La loi de gravitation universelle : Deux corps ponctuels A et B, de masses respectives $m_A$ et $m_B$ , exercent l'un sur l'autre des forces d'attraction directement opposées, dirigées suivant la droite (AB), proportionnelles aux masses $m_A$ et $m_B$ inversement proportionnelles au carré de la distance qui les sépare. | 0,75 pt | Accepter toute autre formulation correcte. |
| 4. Vrai ou faux :                                                                                                        | (i) À la résonance d'intensité, l'impédance Z d'un circuit RLC est égale à la résistance totale R du circuit : Vrai                                                                                                                                                                                                                | 0,5 pt  | (i) : Vrai                                 |
|                                                                                                                          | (ii) Le niveau fondamental est le niveau d'énergie le plus bas d'un atome : Vrai                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,5 pt  | (ii) : Vrai                                |
| 5. QCM : Proposition vraie.                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |                                            |
| 5.1. L'équation différentielle d'un oscillateur élastique non amorti est de la forme : (i) $\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,5 pt  | 5.1. : (i)                                 |

| REFERENCES ET SOLUTIONS                                                                                                                                                          |             | BAREME      | COMMENTAIRES                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 5.2. La célérité $C$ d'un signal le long d'une corde a pour expression : (i) $C = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ .                                                                        | 0,5 pt      | 5.2. : (i)  |                                                                                  |
| 5.3. Lors de l'effet Compton, le photon diffusé : (iv) est moins énergétique que le photon incident.                                                                             | 0,5 pt      | 5.3. : (iv) | La fréquence du rayonnement diffusé est inférieure à celle du faisceau incident. |
| 6. Une application de l'effet photoélectrique :                                                                                                                                  |             |             |                                                                                  |
| Phototransistor ; photopile ; photodiode ; plaques solaires...                                                                                                                   | 1 pt        |             | Une seule application est exigée. Apprécier la réponse du candidat.              |
| <b>Exercice 2 : Application des savoirs / 8 points</b>                                                                                                                           |             |             |                                                                                  |
| Partie A : Champ de gravitation / 2 points                                                                                                                                       |             |             |                                                                                  |
| 1. Représentation du vecteur champ de gravitation ( $\vec{g}_T$ ) créé sur la Lune par la Terre.                                                                                 | 1 pt        |             |                                                                                  |
|                                                                                                 |             |             |                                                                                  |
| 2. Intensité du champ de gravitation ( $\vec{g}_T$ ) créé par la Terre sur la Lune :                                                                                             |             |             |                                                                                  |
| $g_T = \frac{GM_T}{d^2}$ ; A.N. : $g_T = 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ N.kg}^{-1}$                                                                                                    | 0,5 pt x 2  |             |                                                                                  |
| Partie B: Mouvement d'un solide sur un plan incliné / 3 points                                                                                                                   |             |             |                                                                                  |
| 1. Schéma de la situation                                                                                                                                                        |             |             |                                                                                  |
| Dans le référentiel terrestre, le corps ponctuel subit deux forces :                                                                                                             | 0,5 pt x 2  |             | 0,5 pt par force représentée.                                                    |
| - son poids $\vec{P}$ ;                                                                                                                                                          |             |             |                                                                                  |
| - la réaction $\vec{R}$ du plan.                                                                                                                                                 |             |             |                                                                                  |
| 2. Accélération du mouvement.                                                                                                                                                    | 0,5 pt      |             |                                                                                  |
| T.C.I. : $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$ ; soit $\vec{P} + \vec{R} = m\vec{a}$                                                                                                   | 0,5 pt x 2  |             |                                                                                  |
| Par projection suivant l'axe ( $x'x$ ) parallèle à la ligne de plus grande pente et orienté vers le bas, on obtient:<br>$a = g \sin \alpha$ ; A.N. : $a = 0,98 \text{ m.s}^{-2}$ |             |             |                                                                                  |
| Nature du mouvement :                                                                                                                                                            | 0,5 pt      |             | Accepter mouvement rectiligne uniformément varié.                                |
| $\vec{a} = Cte$ et la trajectoire est rectiligne, donc le mouvement est rectiligne uniformément accéléré.                                                                        |             |             |                                                                                  |
| Partie C: La propagation d'un mouvement vibratoire / 3 points                                                                                                                    |             |             |                                                                                  |
| 1. Valeurs des constantes :                                                                                                                                                      |             |             |                                                                                  |
| • Amplitude $a$ : $a = \frac{l}{2}$ A.N. : $a = 6 \text{ cm}$                                                                                                                    | 0,25 pt x 2 |             |                                                                                  |

| REFERENCES ET SOLUTIONS                                                                                                                                                       |                                             | BAREME      | COMMENTAIRES                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • Pulsation $\omega : \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{4} \text{ rad.s}^{-1}$                                                                                             | $\omega = \frac{\pi}{4} \text{ rad.s}^{-1}$ | 0,25 pt x 2 | accepter $\omega = 0,79 \text{ rad.s}^{-1}$                                                                   |
| 2. Expression de la vitesse du mobile : $\dot{x}(t) = a\omega \cos(\omega t)$ ; A.N. : $\dot{x}(t) = \frac{3}{2}\pi \cos\left(\frac{\pi}{4}t\right)$ (en cm.s <sup>-1</sup> ) |                                             | 1 pt        | Accepter : $\dot{x}(t) = a\omega \cos(\omega t)$ ou $\dot{x}(t) = 4,71 \cos(0,79 t)$ (en cm.s <sup>-1</sup> ) |
| 3. Temps minimal pour que l'élongation s'annule.                                                                                                                              |                                             |             |                                                                                                               |
| Contraintes : $x = 0$ et $\dot{x} > 0$                                                                                                                                        |                                             | 0,5 pt      | Apprécier d'autres démarches.                                                                                 |
| On a alors $\sin(\omega t) = 0$ ; Donc $t = \frac{2k\pi}{\omega}$ ou $t = kT$ , k étant un entier naturel non nul.                                                            |                                             | 0,5 pt      |                                                                                                               |
| Le temps est minimal pour $k = 1$ soit : $t_{\min} = T$ ; A.N. : $t_{\min} = 8 \text{ s}$                                                                                     |                                             |             |                                                                                                               |
| Exercice 3 : Utilisation des savoirs / 8 points                                                                                                                               |                                             |             |                                                                                                               |
| Partie A : Pendule élastique / 4 points                                                                                                                                       |                                             |             |                                                                                                               |
| 1. Inventaire des forces                                                                                                                                                      |                                             | 0,25 pt x 2 |                                                                                                               |
| Dans le référentiel terrestre, le solide subit deux forces : son poids $\vec{P}$ et la tension $\vec{T}$ du ressort.                                                          |                                             |             |                                                                                                               |
| • Allongement $x_0$ du ressort à l'équilibre.                                                                                                                                 |                                             |             |                                                                                                               |
| Condition d'équilibre : $\sum \vec{F}_{\text{ext}} = \vec{0}$ ; soit $\vec{P} + \vec{T} = \vec{0}$                                                                            |                                             | 0,25 pt x 2 |                                                                                                               |
| Soit $x_0 = \frac{mg}{K}$ ; A.N. : $x_0 = 3,92 \text{ cm}$                                                                                                                    |                                             |             |                                                                                                               |
| 2. Equation différentielle.                                                                                                                                                   |                                             | 0,5 pt      |                                                                                                               |
| T.C.I. : $\sum \vec{F}_{\text{ext}} = m\vec{a}$ ; soit $\vec{P} + \vec{T} = m\vec{a}$                                                                                         |                                             |             |                                                                                                               |
| Par projection suivant l'axe vertical ( $x'x$ ) orienté vers le bas, on obtient : $-K(x + x_0) + mg = m\ddot{x}$ .                                                            |                                             | 0,5 pt      |                                                                                                               |
| et après simplification : $\ddot{x} + \frac{K}{m}x = 0$ ou $\ddot{x} + 250x = 0$                                                                                              |                                             |             |                                                                                                               |
| 3. Période $T_0$ des oscillations.                                                                                                                                            |                                             |             |                                                                                                               |
| L'équation différentielle est de la forme $\ddot{x} + \omega_0^2 x = 0$ , avec $\omega_0 = \sqrt{\frac{K}{m}}$                                                                |                                             | 0,5 pt x 2  |                                                                                                               |
| $T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$ ; A.N. : $T_0 = 0,397 \text{ s}$                                                                                      |                                             |             |                                                                                                               |
| 4. Expression de l'élongation $x(t)$ .                                                                                                                                        |                                             | 0,25 pt     |                                                                                                               |
| Forme générale : $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$ :                                                                                                                    |                                             | 0,25 pt     | $x(t) = X_m \sin(\omega_0 t + \varphi')$                                                                      |
| Conditions initiales : à $t = 0$ , $x = X_m$ et $\dot{x} = 0$ d'où $\varphi = 0$                                                                                              |                                             |             | $\varphi' = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$                                                                        |
| Avec $X_m = 4,00 \text{ cm}$ et $\omega_0 = 15,8 \text{ rad/s}$                                                                                                               |                                             |             |                                                                                                               |
| Finalement $x(t) = 4 \cos(15,8 t)$ (en cm)                                                                                                                                    |                                             | 0,5 pt      | $x(t) = 4 \sin\left(15,8 t + \frac{\pi}{2}\right)$ (en cm)                                                    |



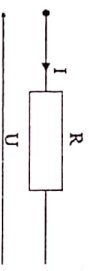
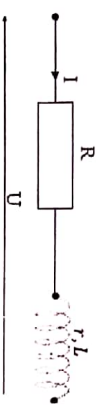
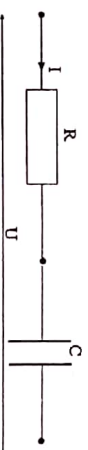
| REFERENCES ET SOLUTIONS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  | BAREME        | COMMENTAIRES                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Partie B : Désintégrations radioactives successives / 4 points                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  |               |                                                                                                                       |
| 1. Énergie de liaison moyenne par nucléon                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |               |                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Noyau d'uranium 238 : <math>E_U = \frac{[92 m_p + 146 m_n - M_U]}{238} c^2</math> ; A.N. : <math>E_U = 7,23 \text{ MeV/nucléon}</math></li> <li>Noyau de plomb 206 : <math>E_{Pb} = \frac{[82 m_p + 124 m_n - M_{Pb}]}{206} c^2</math> ; A.N. : <math>E_{Pb} = 7,87 \text{ MeV/nucléon}</math></li> </ul> |  |  |  | 0,25 + 0,5 pt | Accorder 0,5 pt pour la formule générale $E = \frac{[Z m_p + (A-Z) m_n - M(\text{noyau})]}{A} c^2$ et 0,5 pt par A.N. |
| 2. Le noyau le plus stable est $^{206}_{82}\text{Pb}$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |  | 0,5 pt        |                                                                                                                       |
| 3. Nombre $x$ de désintégrations $\alpha$ et $y$ de désintégrations $\beta^-$ .                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |               |                                                                                                                       |
| Équation bilan de la transformation : $^{238}_{92}\text{U} \rightarrow ^{206}_{82}\text{Pb} + x ^4_2\text{He} + y ^0_{-1}\text{e}$                                                                                                                                                                                                               |  |  |  | 0,5 pt        |                                                                                                                       |
| Conservation du nombre de masse et du nombre de charge : $238 = 206 + 4x$<br>$92 = 82 + 2x - y$                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  | 0,5 pt        | Apprécier d'autres démarches.                                                                                         |
| On trouve $x = 8$ et $y = 6$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |  | 0,5 pt x 2    |                                                                                                                       |

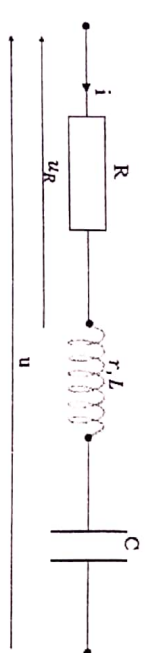
**PARTIE II : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES / 16 points**

| Question N°                           | Solutions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Critère / Barème                                  | Indicateurs                                                                                                                                                                                                                                                        | Commentaires                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Situation Problème 1 : Série C</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                      |
| 1.                                    | Vérification si le temps est favorable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                      |
|                                       | <p>Il s'agit de vérifier si le temps est favorable en examinant si le projectile est en chute libre.</p> <p>Pour cela nous allons :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Supposer que le projectile est en chute libre, puis exploiter le document 1 pour donner la nature du mouvement suivant les deux axes ;</li> <li>Exploiter le document 2 pour déterminer la valeur de l'accélération <math>a</math> du mouvement lors du concours ;</li> <li>La comparer à la valeur de l'accélération dans le cas d'une chute libre et conclure.</li> </ul> | Interprétation correcte de la situation / 0,75 pt | <p>Identification du problème posé. 0,25 pt</p> <p>(i) Annonce de l'hypothèse : projectile en chute libre.</p> <p>(ii) Annonce de la détermination de l'accélération du mouvement. 0,25 pt</p> <p>(iii) Annonce de la comparaison et de la conclusion. 0,25 pt</p> | Apprécier d'autres démarches : Exemple : L'enfant peut supposer que le projectile est en chute libre, et vérifier la concordance avec les documents. |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|           | Supposons que le projectile est en chute libre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Utilisation correcte des outils / 1,25 pt         | Détermination de la nature du mouvement. 0,25 pt                                                                                                                                                   |                                                                   |
|           | <b>1.1. Détermination de la nature du mouvement du projectile.</b><br>Le document (1) montre que la trajectoire du projectile est un arc de parabole contenu dans le plan du tir.<br>Le mouvement du projectile est : <ul style="list-style-type: none"> <li>- uniforme suivant l'axe (<math>O; \vec{i}</math>);</li> <li>- uniformément varié suivant l'axe (<math>O; \vec{j}</math>).</li> </ul> |                                                   |                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |
|           | <b>1.2. Détermination de la valeur de l'accélération du mouvement.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                   |                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |
|           | On a $a_x = 0$ ; $a_y = \frac{\Delta v_y}{\Delta t}$ ; A.N. : $a_y = -9,81 \text{ m.s}^{-2}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   | Détermination expérimentale de $a_y$ 0,5 pt                                                                                                                                                        |                                                                   |
|           | Finalement $a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$ AN : $a = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                   | Détermination $a$ 0,5 pt                                                                                                                                                                           |                                                                   |
|           | <b>1.3. Comparaison:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cohérence / 1 pt                                  |                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |
|           | Accélération du mouvement: $a = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                   |                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |
|           | On a : $g = 9,80 \text{ m.s}^{-2}$ .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                   | Comparaison des accélérations. 0,5 pt                                                                                                                                                              | Incertitude relative : $I_R = \frac{ a-g }{g}$ ; $I_R = 0,1 \%$ . |
|           | La différence entre $a$ et $g$ est négligeable ; on peut donc écrire $a = g$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   | Prise de position au regard de la comparaison. 0,5 pt                                                                                                                                              |                                                                   |
|           | <b>Conclusion :</b> Comme $a = g$ , le projectile est en chute libre, donc le temps est favorable pour tenir cette compétition.                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                   |                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |
| <b>2.</b> | <b>Examen d'une éventuelle qualification du représentant du quartier.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                   |                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |
|           | Il s'agit de déterminer la distance OA afin de se prononcer sur la qualification du candidat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Interprétation correcte de la situation / 0,75 pt | Identification du problème posé. 0,25 pt                                                                                                                                                           |                                                                   |
|           | Pour cela : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Établir les équations horaires du mouvement ;</li> <li>• Déterminer l'abscisse <math>X = OA</math> du point d'impact A du projectile avec le sol horizontal ;</li> <li>• Comparer au minimum requis et conclure.</li> </ul>                                                                                                                   |                                                   | (i) Annonce de l'établissement des équations horaires du mouvement. 0,25 pt<br>(ii) Annonce de la détermination de la distance OA.<br>(iii) Annonce de la comparaison et de la conclusion. 0,25 pt |                                                                   |
|           | <b>2.1. Détermination des équations horaires du mouvement</b><br>Dans le référentiel terrestre supposé galiléen, le projectile est soumis                                                                                                                                                                                                                                                          | Utilisation correcte des                          |                                                                                                                                                                                                    |                                                                   |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |                                                                                                                                                                            |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | uniquement à son poids $\vec{P}$ ;<br><b>TCl : <math>\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}</math>, soit <math>\vec{a} = \vec{g}</math></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | outils / 3,25<br>pt                                          |                                                                                                                                                                            |  |
|  | Par intégrations successives, on obtient $\vec{v} \left  \begin{array}{l} \dot{x} = v_0 \sin \alpha \\ \dot{y} = -gt + v_0 \cos \alpha \end{array} \right.$ et les équations horaires <b><math>\overrightarrow{OG} \left  \begin{array}{l} x = v_0 t \sin \alpha \\ y = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 t \cos \alpha + H \end{array} \right.</math></b>                                                                                                                                                          | Expressions des équations horaires. <b>1 pt x 2</b>          | $\overrightarrow{OG} \left  \begin{array}{l} x = v_0 t \cos \theta \\ y = -\frac{1}{2} g t^2 + v_0 t \sin \theta + H \end{array} \right.$<br>Avec $\theta = 30^\circ$      |  |
|  | <b>Équation de la trajectoire</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                              |                                                                                                                                                                            |  |
|  | Comme $t = \frac{x}{v_0 \cos \alpha}$ , on obtient $y(x) = -\frac{1}{2} g \frac{x^2}{v_0^2 (\sin \alpha)^2} + \frac{x}{\tan \alpha} + H$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                              | Ne pas noter l'équation de la trajectoire, le candidat pouvant exploiter $y(t) = 0$ .                                                                                      |  |
|  | <b>2.2. Détermination de l'abscisse X du point d'impact A avec le sol horizontal</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                              |                                                                                                                                                                            |  |
|  | Valeur de la vitesse initiale $v_0$ .<br>En exploitant le document 2, on obtient : $v_0 \cos \alpha = 5,1$ , soit $v_0 = 10,2 \text{ m/s}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Valeur de la vitesse initiale. <b>0,5 pt</b>                 |                                                                                                                                                                            |  |
|  | On peut donc écrire : $y(x) = -0,063 x^2 + 0,577 x + 2$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Relation $y = 0$ au point A. <b>0,25 pt</b>                  |                                                                                                                                                                            |  |
|  | Au point A, $y = 0$ , soit $-0,063 X^2 + 0,577 X + 2 = 0$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Valeur de OA. <b>0,5 pt</b>                                  |                                                                                                                                                                            |  |
|  | On trouve $X = OA = 11,8 \text{ m}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                              |                                                                                                                                                                            |  |
|  | <b>2.3. Comparaison :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |                                                                                                                                                                            |  |
|  | Pour une qualification, $X_{min} = 15 \text{ m}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                              |                                                                                                                                                                            |  |
|  | On constate que $OA < X_{min}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Comparaison. <b>0,5 pt</b>                                   |                                                                                                                                                                            |  |
|  | <b>Conclusion :</b> Comme la distance OA ne répond pas aux conditions requises, le représentant du quartier ne s'est pas qualifié.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Prise de position au regard de la comparaison. <b>0,5 pt</b> |                                                                                                                                                                            |  |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                              |                                                                                                                                                                            |  |
|  | <b>Situation Problème 2 : Série C</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                              |                                                                                                                                                                            |  |
|  | <b>Avis sur les caractéristiques des composants électroniques</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                              |                                                                                                                                                                            |  |
|  | Il s'agit de déterminer les caractéristiques réelles des pièces afin d'apprécier leur qualité.<br>Pour cela, nous allons :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploiter les résultats des expériences pour déterminer : <ul style="list-style-type: none"> <li>- La résistance du résistor ;</li> <li>- La résistance de la bobine ;</li> <li>- La capacité du condensateur ;</li> <li>- L'inductance de la bobine.</li> </ul> </li> <li>• Comparer aux valeurs inscrites et conclure.</li> </ul> | Interprétation correcte de la situation / <b>1,5 pt</b>      | Identification du problème posé. <b>0,25 pt</b><br>(i) Annonce de la progression. <b>0,25 pt x 4</b><br>(ii) Annonce de la comparaison et de la conclusion. <b>0,25 pt</b> |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                        |                                                                                  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>1. Exploitation de l'expérience 1.<br/>Détermination de la résistance (R) du résistor</p> <p>D'après la loi d'Ohm,<br/><math>R = \frac{U}{I}</math> ; A.N. : <math>R = 85 \Omega</math></p>                                                                                                                                                                                                               | <p>Utilisation correcte des outils / 4,75 pt</p>                                                                                                       | <p>Valeur expérimentale de la résistance du résistor.<br/><b>0,5 pt x 2</b></p>  |  |
| <p>2. Exploitation de l'expérience 2.<br/>Détermination de la résistance (r) de la bobine.</p>  <p>En régime permanent, la loi d'Ohm s'écrit : <math>U = (R + r)I</math>, soit <math>r = \frac{U}{I} - R</math> ;<br/>A.N. : <math>r = 15 \Omega</math></p>                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        | <p>Valeur expérimentale de la résistance de la bobine.<br/><b>0,5 pt x 2</b></p> |  |
| <p>3. Exploitation de l'expérience 3.<br/>Détermination de la capacité (C) du condensateur.</p>  <p>Le dipôle constitué en série d'un résistor et d'un condensateur, alimenté par une tension constante, donne lieu à un régime transitoire de constante de temps <math>\tau = RC</math>.<br/>Il vient donc : <math>C = \frac{\tau}{R}</math> ; A.N. : <math>C = 6.10^{-6} F</math> ou <math>6 \mu F</math></p> | <p>Expression de la valeur de la constante de temps. <b>0,25 pt</b><br/>Valeur expérimentale de la capacité du condensateur.<br/><b>0,5 pt x 2</b></p> |                                                                                  |  |

| 4.           | <p>Exploitation de l'expérience 4.</p> <p>Détermination de l'inductance (<math>L</math>) de la bobine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le dipôle RL C ainsi constitué est en oscillations forcées.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Comme les tensions <math>u</math> et <math>u_R</math> sont en phase, il s'agit d'une résonance d'intensité.</li> <li>Condition de résonance : <math>LC\omega_0^2 = 1</math>,<br/>d'où <math>L = \frac{1}{C\omega_0^2}</math> ; A.N. : <math>L = 0,91 \text{ H}</math></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                     | <p>On admet que les tensions mises en œuvre sont celles aux bornes du résistor et du GBF.</p> |                            |             |          |                 |                       |                    |        |                                        |                                                     |                                                                           |              |                     |                           |                    |                        |                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|----------|-----------------|-----------------------|--------------------|--------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|---------------------------|--------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.           | <p>Comparaison :</p> <table border="1" data-bbox="683 1361 1050 1697"> <thead> <tr> <th>Composant</th><th>Inscrites</th><th>Obtenues expérimentalement</th><th>Observation</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Résistor</td><td><math>R = 85 \Omega</math></td><td><math>R_{exp} = 85 \Omega</math></td><td>Valeurs identiques</td></tr> <tr> <td>Bobine</td><td><math>r = 15 \Omega</math><br/><math>L = 1,2 \text{ H}</math></td><td><math>r_{exp} = 15 \Omega</math><br/><math>L_{exp} = 0,91 \text{ H}</math></td><td>Même valeur de la résistance, mais les valeurs de l'inductance diffèrent.</td></tr> <tr> <td>Condensateur</td><td><math>C = 6 \mu\text{F}</math></td><td><math>C_{exp} = 6 \mu\text{F}</math></td><td>Valeurs identiques</td></tr> </tbody> </table> <p>Incertitude relative sur la valeur de l'inductance: <math>I_R = \frac{ L_{exp} - L_{th} }{L_{th}}</math> ;<br/><math>I_R = 24,2\%</math></p> <p>Conclusion :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Au regard des caractéristiques des composants vendus : <ul style="list-style-type: none"> <li>le résistor et le condensateur sont de bonne qualité ;</li> <li>la bobine n'est pas de bonne qualité.</li> </ul> </li> </ul> | Composant                                           | Inscrites                                                                                     | Obtenues expérimentalement | Observation | Résistor | $R = 85 \Omega$ | $R_{exp} = 85 \Omega$ | Valeurs identiques | Bobine | $r = 15 \Omega$<br>$L = 1,2 \text{ H}$ | $r_{exp} = 15 \Omega$<br>$L_{exp} = 0,91 \text{ H}$ | Même valeur de la résistance, mais les valeurs de l'inductance diffèrent. | Condensateur | $C = 6 \mu\text{F}$ | $C_{exp} = 6 \mu\text{F}$ | Valeurs identiques | Cohérence /<br>1,75 pt | <p>Condition de résonance. 0,5 pt</p> <p>Valeur expérimentale de la résistance de la bobine. 0,5 pt x 2</p> <p>Comparaison. 0,25 pt x 4</p> <p>Prise de position au regard de la comparaison pour chaque pièce. 0,25 pt x 3</p> |
| Composant    | Inscrites                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Obtenues expérimentalement                          | Observation                                                                                   |                            |             |          |                 |                       |                    |        |                                        |                                                     |                                                                           |              |                     |                           |                    |                        |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Résistor     | $R = 85 \Omega$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $R_{exp} = 85 \Omega$                               | Valeurs identiques                                                                            |                            |             |          |                 |                       |                    |        |                                        |                                                     |                                                                           |              |                     |                           |                    |                        |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Bobine       | $r = 15 \Omega$<br>$L = 1,2 \text{ H}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $r_{exp} = 15 \Omega$<br>$L_{exp} = 0,91 \text{ H}$ | Même valeur de la résistance, mais les valeurs de l'inductance diffèrent.                     |                            |             |          |                 |                       |                    |        |                                        |                                                     |                                                                           |              |                     |                           |                    |                        |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Condensateur | $C = 6 \mu\text{F}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $C_{exp} = 6 \mu\text{F}$                           | Valeurs identiques                                                                            |                            |             |          |                 |                       |                    |        |                                        |                                                     |                                                                           |              |                     |                           |                    |                        |                                                                                                                                                                                                                                 |