

|                                |             |  |  |  |                  |
|--------------------------------|-------------|--|--|--|------------------|
| الصفحة<br>1<br>4<br>*          |             | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا<br>المساكن الدولية<br>الدورة الاستدراكية 2021<br>- عناصر الإجابة - |  | ROYAUME DU MAROC<br>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE<br>HAUTE ÉCOLE DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE<br>ANNUÉE 2020-2021<br>المملكة المغربية<br>وزارة التربية الوطنية<br>والتعليم العالي والبحث العلمي<br>المركز الوطني للتقويم والامتحانات |                  |
| SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS |             | RR 28F   |  |  |                  |
| 3h                             | مدة الإنجاز | الفيزياء والكيمياء   |  |  | المادة           |
| 7                              | المعامل     | شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)   |  |  | الشعبة أو المسلك |

| EXERCICE 1 (7 points) |   |  |   |        |   |  |
|-----------------------|---|--|---|--------|---|--|
| Question              |   | Eléments de réponse  |   | Barème | Référence de la question dans le cadre de référence |  |
| Partie 1              | I   | 1)   | 1 = pHmètre ; 2 = burette ;<br>3 = solution d'acide méthanoïque ;<br>4 = solution d'hydroxyde de sodium |        | 4x0,25  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Ecrire l'équation de réaction de dosage (en utilisant une seule flèche).</li><li>- Exploiter la courbe ou les résultats du dosage.</li><li>- Repérer et exploiter le point d'équivalence.</li><li>- Ecrire l'équation de la réaction modélisant une transformation acido-basique et identifier les deux couples intervenants.</li><li>- Définir le taux d'avancement final d'une réaction et le déterminer à partir de données expérimentales.</li><li>- Calculer la valeur du quotient de réaction Q<sub>r</sub> d'un système chimique dans un état donné.</li><li>- Ecrire et utiliser l'expression de la constante d'acidité K<sub>A</sub> associée à l'équation de la réaction d'un acide avec l'eau.</li><li>- Connaître la relation <math>pK_A = -\log K_A</math>.</li><li>- Indiquer l'espèce prédominante connaissant le pH d'une solution aqueuse et le <math>pK_A</math> du couple acide/base.</li></ul> |
|                       |   | 2)   | $AH_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \rightarrow A^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$   |        | 0,5   |  |
|                       |   | 3)   | $V_{bE} = 15 \text{ mL}$  |        | 0,25  |  |
|                       |   | 4)   | $C_a = \frac{C_b \cdot V_{bE}}{V_a}$  |        | 0,25  |  |
|                       | $C_a = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$                        |  | 0,25  |        |   |  |
|                       | II  | 1)   | $AH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons A^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$                                  |        | 0,5   |  |
|                       |   | 2.1)   | Méthode<br>$\frac{[A^-]}{[AH]} = 4,35 \cdot 10^{-2}$  |        | 0,25  |  |
|                       |   |  |   |        | 0,25  |  |
|                       |   | 2.2)   | AH prédominant  |        | 0,25  |  |
|                       | III   | 3)   | Méthode<br>$pK_A \approx 3,74$  |        | 0,25<br>0,25  |  |
|                       |   | 1)   | Méthode   |        | 0,25  |  |
| 2)                    |   | $\tau_1 = 0,1$   | $C_1 = 1,58 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$   | 0,25   |   |  |
|                       |   | $\tau_2 = 0,4$   | $C_2 = 6,28 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$   | 0,25   |   |  |
| 3)                    |   | $\tau$ augmente avec la dilution                                   |   | 0,25   |   |  |
| Partie 2              | 1)  | L'oxydation s'effectue au niveau de l'électrode de nickel          |   | 0,25   |   |  |
|                       |   | justification  |   | 0,25   |   |  |
|                       | 2)  | $Ni_{(s)} + 2 Ag^+_{(aq)} \rightarrow Ni^{2+}_{(aq)} + 2 Ag_{(s)}$ |   | 0,5    |   |  |
|                       | 3)  | $\Delta t = \frac{2 F m}{IM(Ni)}$                                  |   | 0,25   |   |  |
|                       |   | $\Delta t \approx 8,94 \text{ h}$                                  |   | 0,25   |   |  |
| 4)                    | $[Ni^{2+}] = C_1 + \frac{n(Ni)}{V}$                       |  | 0,25  |        |   |  |
|                       | $[Ni^{2+}] \approx 2,17 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ |  | 0,25  |        |   |  |

|        |   |        |  |
|--------|---|--------|--|
| الصفحة | 2 | RR 28F | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2021 - عناصر الإجابة<br>- مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية) |
| 4      |   |        |  |

### EXERCICE 2 (2 points)

| Question | Eléments de réponse                    | Barème      | Référence de la question dans le cadre de référence   |
|----------|--|-------------|---|
| 1.1)     | Faux                                   | 0,25        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir une onde mécanique et sa célérité.</li> <li>- Définir une onde transversale et une onde longitudinale.</li> <li>- Exploiter la relation entre le retard temporel, la distance et la célérité.</li> <li>- Exploiter des documents expérimentaux et des données pour déterminer : <ul style="list-style-type: none"> <li>une distance</li> <li>un retard temporel.</li> <li>une célérité.</li> </ul> </li> </ul> |
| 1.2)     | Vrai                                   | 0,25        |   |
| 1.3)     | Faux                                   | 0,25        |   |
| 1.4)     | Vrai                                   | 0,25        |   |
| 2.1)     | Méthode<br>$v = 5000 \text{ m.s}^{-1}$ | 0,5<br>0,25 |   |
| 2.2)     | Aluminium                              | 0,25        |   |

### EXERCICE 3 (2,5 points)

| Question | Eléments de réponse  | Barème       | Référence de la question dans le cadre de référence  |
|----------|--|--------------|--|
| 1)       | ${}^{32}_{15}\text{P} \rightarrow {}^0_{-1}\text{e} + {}^A_Z\text{S}$<br>Noyau fils : ${}^{32}_{16}\text{S}$ | 0,25<br>0,25 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître et exploiter les deux lois de conservation.</li> <li>- Connaître la signification du symbole <math>{}^A_Z\text{X}</math> et donner la composition du noyau correspondant.</li> <li>- Définir les radioactivités <math>\alpha</math>, <math>\beta^+</math>, <math>\beta^-</math> et l'émission <math>\gamma</math>.</li> <li>- Ecrire l'équation d'une réaction nucléaire en appliquant les deux lois de conservation.</li> <li>- Définir de la constante de temps <math>\tau</math> et la demi-vie <math>t_{1/2}</math>.</li> <li>- Exploiter les relations entre <math>\tau</math>, <math>\lambda</math> et <math>t_{1/2}</math>.</li> <li>- Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante.</li> </ul> |
| 2.1)     | Méthode  | 0,5          |  |
| 2.2)     | Méthode<br>$\lambda = 4,85.10^{-2} \text{ jours}^{-1}$   | 0,25<br>0,25 |  |
| 2.3)     | Méthode  | 0,25         |  |
| 3)       | Méthode<br>$a_1 \approx 2,6.10^7 \text{ Bq}$   | 0,5<br>0,25  |  |

|        |   |        |  |
|--------|---|--------|--|
| الصفحة | 3 | RR 28F | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2021 - عناصر الإجابة<br>- مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية) |
| 4      |   |        |  |

#### EXERCICE 4 (5,5 points)

| Question | Eléments de réponse  | Barème       | Référence de la question dans le cadre de référence  |
|----------|--|--------------|--|
| I-       | 1) Méthode   | 0,5          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître comment brancher un oscilloscope et un système d'acquisition informatisé pour visualiser les différentes tensions.</li> <li>- Connaître et exploiter la relation <math>i = \frac{dq}{dt}</math> pour un condensateur en convention récepteur.</li> <li>- Connaître et exploiter la relation <math>q = C.u</math>.</li> <li>- Connaître la capacité d'un condensateur, son unité F et ses sous multiples <math>\mu F, nF</math> et <math>pF</math>.</li> <li>- Déterminer la capacité d'un condensateur graphiquement et par calcul.</li> <li>- Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension.</li> <li>- Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps.</li> </ul>   |
|          | 2) Méthode   | 0,5          |  |
|          | 3) Méthode<br>$\tau = R_1.C$   | 0,25<br>0,25 |  |
|          | 4) $\tau = 12 \text{ ms}$<br>Vérification de la valeur de C                | 0,25<br>0,25 |  |
| II-      | 1) Montage expérimental  | 0,25         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposer le schéma d'un montage expérimental permettant l'étude de la réponse d'un dipôle RL</li> <li>- Connaître et exploiter l'expression de la tension <math>u = r.i + L \frac{di}{dt}</math> aux bornes d'une bobine en convention récepteur.</li> <li>- Déterminer les deux caractéristiques d'une bobine (l'inductance L, la résistance r) à partir des résultats expérimentaux.</li> <li>- Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RL est soumis à un échelon de tension.</li> <li>- Reconnaître et représenter les courbes de variation, en fonction du temps, de l'intensité du courant <math>i(t)</math> passant dans la bobine et les grandeurs qui lui sont liées et les exploiter.</li> <li>- Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps.</li> <li>- Exploiter des documents expérimentaux pour :<br/>* déterminer la constante de temps.</li> </ul> |
|          | 2) Méthode<br>$\tau = \frac{L}{R_2 + r}$                                   | 0,25<br>0,25 |  |
|          | 3) Méthode<br>$I_p = \frac{E}{R_2 + r}$                                    | 0,25<br>0,25 |  |
|          | 4) Méthode<br>$r = 5 \Omega$   | 0,25<br>0,25 |  |
|          | 5) Vérification de la valeur de L  | 0,25         |  |
| III-     | 1) Courbe (a) : $R_3$<br>Courbe (b) : $R_4$                                | 0,25<br>0,25 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définir et reconnaître les régimes périodique, pseudopériodique et apériodique.</li> <li>- Reconnaître et représenter les courbes de variation de la tension aux bornes du condensateur en fonction du temps pour les trois régimes et les exploiter.</li> <li>- Connaître et exploiter l'expression de la période propre.</li> <li>- Exploiter des documents expérimentaux pour :<br/>* reconnaître les tensions observées,<br/>* reconnaître les régimes d'amortissement,<br/>* mettre en évidence l'influence de R, de L et de C sur le phénomène d'oscillations,<br/>* déterminer la valeur de la pseudo-période et de la période propre.</li> </ul>  |
|          | 2) $T = 45 \text{ ms}$ ;<br>$T_0 \approx 44,87 \text{ ms}$ $T \approx T_0$ | 0,25<br>0,25 |  |
|          | 3) Méthode<br>$\Delta E_t = -0,54 \text{ mJ}$                              | 0,25<br>0,25 |  |

|        |   |        |  |
|--------|---|--------|--|
| الصفحة | 4 | RR 28F | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2021 - عناصر الإجابة<br>- مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية) |
| 4      |   |        |  |

### EXERCICE 5 (3 points)

| Question | Eléments de réponse   | Barème       | Référence de la question dans le cadre de référence   |
|----------|---|--------------|---|
| 1)       | $\frac{dv_x}{dt} = 0$<br>$\frac{dv_y}{dt} = -g$                                   | 0,25<br>0,25 | - Connaître la deuxième loi de Newton $\Sigma \vec{F}_{ext} = m \cdot \frac{\Delta \vec{V}_G}{\Delta t}$<br>et $\Sigma \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}_G$ ; et son domaine de validité.   |
| 2)       | $v_x(t) = V_0 \cdot \cos \alpha$<br>$v_y(t) = -g \cdot t + V_0 \cdot \sin \alpha$ | 0,25<br>0,25 | - Exploiter un document représentant la trajectoire d'un projectile dans un champ de pesanteur uniforme pour :<br>*déterminer le type du mouvement (plan)<br>*représenter les vecteurs vitesse et accélération<br>*déterminer les conditions initiales et quelques paramètres caractérisant le mouvement. |
| 3.1)     | Méthode<br>$g = 10 \text{ m.s}^{-2}$  | 0,25<br>0,25 | - Appliquer la deuxième loi de Newton dans le cas d'un projectile pour :  |
| 3.2)     | Méthode<br>$\alpha \approx 4,9^\circ$   | 0,25<br>0,25 | *établir les équations différentielles du mouvement.<br>*en déduire les équations horaires du mouvement et les exploiter.   |
| 3.3)     | Méthode<br>$V_0 \approx 69,96 \text{ m.s}^{-1}$                                   | 0,25<br>0,25 | *trouver l'équation de la trajectoire. établir et exploiter les expressions de la portée et la flèche.  |
| 4)       | Méthode<br>$V_E \approx 69,91 \text{ m.s}^{-1}$                                   | 0,25<br>0,25 | - Exploiter le diagramme de la vitesse $v_G = f(t)$ .<br>- Choisir le référentiel convenable à l'étude du mouvement.  |

·/·