

|        |  |                  |   |
|--------|--|------------------|---|
| الصفحة | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا<br>المسالك الدولية - خيار فرنسية<br>الدورة العادية 2019<br>- عناصر الإجابة - |                  | الجمهورية المغربية<br>وزارة التربية الوطنية<br>والتكوين المهني<br>والتعليم العالي والبحث العلمي |
| 1      | NR30F  |                  | المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه  |
| 4      | مدة الاجاز   | المادة           | الفيزياء والكيمياء  |
| 7      | المعامل  | الشعبة أو المسلك | شعبة العلوم الرياضية : (أ) و (ب) خيار فرنسية  |

### Exercice1 : Chimie ( 7 points)

| Question | Eléments de réponse  | Barème       | Référence de la question dans le cadre de référence   |
|----------|--|--------------|---|
| I- 1     | Aboutir à l'expression.  | 0,5          | -Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter.   |
| 2        | Méthode ; $t_{1/2} = 2 \text{ min}$  | 2x0,25       | -Exploiter les différentes courbes d'évolution de la quantité de matière d'une espèce chimique, sa concentration, l'avancement de réaction, sa conductivité électrique, sa conductance, la pression ou le volume d'un réactif ou d'un produit.  |
| 3        | Méthode ; $v \approx 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$  | 2x0,25       | -Définir le temps de demi-réaction $t_{1/2}$<br>-Déterminer le temps de demi-réaction graphiquement ou en exploitant des résultats expérimentaux.<br>-Connaître l'expression de la vitesse volumique de réaction.<br>-Déterminer graphiquement la valeur de la vitesse volumique de réaction. |
| II- 1    | Equation de la réaction.   | 0,5          | -Ecrire l'équation de réaction de dosage (en utilisant une seule flèche).   |
| 2        | $V_{AE} = 10 \text{ mL}$   | 0,25         | -Exploiter la courbe ou les résultats du dosage.<br>-Repérer et exploiter le point d'équivalence.   |
| 3        | $C_D = 100 \cdot \frac{C_A \cdot V_{AE}}{V_B}$ ; $C_D = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   | 0,25+0,25    |   |
| 4-1      | Equation de la réaction.   | 0,25         | -Exploiter la courbe ou les résultats du dosage.<br>-Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter.<br>-Ecrire l'équation de la réaction modélisant une transformation acido-basique et identifier les deux couples intervenants.   |
| 4-2      | $\text{pH} = 10,6$   | 0,25         | -Déterminer le pH d'une solution aqueuse.<br>-Savoir que le produit ionique de l'eau, $K_e$ , est la constante d'équilibre associée à l'équation de la réaction d'autoprotolyse de l'eau.   |
| 4-3      | $[\text{NH}_{3(\text{aq})}] \approx 9,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,<br>$[\text{NH}_{4(\text{aq})}^+] \approx 4 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ | 0,25<br>0,25 |   |
| 4-4      | Méthode<br>$\text{p}K_A(\text{NH}_{4(\text{aq})}^+ / \text{NH}_{3(\text{aq})}) = 9,2$  | 0,25<br>0,25 | -Ecrire et utiliser l'expression de la constante d'acidité $K_A$ associée à l'équation de la réaction d'un acide avec l'eau.<br>-Connaître la relation $\text{p}K_A = -\log K_A$  |
| 5        | Vérification de<br>$\text{p}K_A(\text{NH}_{4(\text{aq})}^+ / \text{NH}_{3(\text{aq})})$ en utilisant les trois courbes.  | 0,5          |   |
| 6-1      | Courbe(3)  | 0,25         | Exploiter la courbe ou les résultats du dosage  |
| 6-2      | Méthode ;<br>$[\text{NH}_{3(\text{aq})}] = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  | 0,25<br>0,25 |   |

|        |       |  |
|--------|-------|--|
| الصفحة | NR30F | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا (المسالك الدولية) - الدورة العادية 2019 - عناصر الإجابة<br>- مادة: الفيزياء والكيمياء - شعبة العلوم الرياضية : (أ) و (ب) - خيار فرنسية |
| 2      |       |  |
| 4      |       |  |

|       |   |           |   |
|-------|---|-----------|---|
| III-1 | Equation de la réaction à l'anode   | 0,5       | -Ecrire les équations des réactions aux électrodes (avec double flèche) et l'équation bilan (simple flèche) lors d'une électrolyse.   |
| 2     | $2\text{Cl}_{(\text{aq})}^- + 2\text{H}_{(\text{aq})}^+ \longrightarrow \text{H}_{2(\text{g})} + \text{Cl}_{2(\text{g})}$ | 0,5       |   |
| 3     | Méthode ; $\text{pH} = 1,5$   | 0,25+0,25 | -Déterminer le pH d'une solution aqueuse.<br>-Etablir la relation entre les quantités de matière des espèces formées ou consommées, l'intensité du courant et la durée de l'électrolyse. Utiliser cette relation pour déterminer d'autres grandeurs (l'avancement de réaction, variation de masse, volume d'un gaz...). |

### Exercice2 : Transformations nucléaires (2,5 points)

| Question | Eléments de réponse  | Barème | Référence de la question dans le cadre de référence  |
|----------|--|--------|--|
| 1        | Equation de la réaction  | 0,25   | -Ecrire les équations des réactions nucléaires de fission et de fusion en appliquant les deux lois de conservation.  |
| 2        | 02   | 0,5    | -Définir et calculer le défaut de masse et l'énergie de liaison.<br>-Calculer l'énergie libérée (produite) par une réaction nucléaire : $E_{\text{libérée}} =  \Delta E $ .<br>-Définir la fission et la fusion.   |
| 3-1      | $E_\ell = E_1 - E_3 = 28,29 \text{ MeV}$                             | 0,5    | -Définir et calculer le défaut de masse et l'énergie de liaison.   |
| 3-2      | $ \Delta E  =  E_3 - E_2  = 17,59 \text{ MeV}$                       | 0,5    | -Faire le bilan énergétique $\Delta E$ d'une réaction nucléaire en utilisant : les énergies de masse ; les énergies de liaisons ; le diagramme d'énergie.<br>-Calculer l'énergie libérée (produite) par une réaction nucléaire : $E_{\text{libérée}} =  \Delta E $ . |
| 4        | $ \Delta E  = N_A \cdot  \Delta E  = 1,06 \cdot 10^{25} \text{ MeV}$ | 0,25   |  |
| 5        | $n = 40,4$   | 0,5    |  |

**Exercice 3 :Electricité(5 points)**

| Question | Eléments de réponse                       | Barème       | Référence de la question dans le cadre de référence   |
|----------|---|--------------|---|
| 1/1-1    | Equation différentielle                   | 0,5          | -Connaître et exploiter la relation $i = \frac{dq}{dt}$ pour un condensateur  |
| 1-2      | $i = 6 \text{ mA}$                        | 0,25         | en convention récepteur.  |
| 1-3      | Vérification de la valeur de C.           | 0,5          | -Connaître et exploiter la relation $q = C.u$ .<br>-Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension.<br>-Connaître la capacité du condensateur équivalent des montages en série et en parallèle, et l'intérêt de chaque montage.<br>-Connaître que la tension aux bornes d'un condensateur est une fonction du temps continue, et que l'intensité est une fonction discontinue à $t=0$ .<br>-Reconnaître et représenter les courbes de variation en fonction du temps, de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur et les différentes grandeurs qui lui sont liées, et les exploiter.<br>-Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps. |
| 1-4-1    | Equation différentielle.                  | 0,5          | -Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur ou par sa charge dans le cas d'amortissement.   |
| 1-4-2    | Aboutir à $\frac{dE_t}{dt} = -R_0.i^2(t)$ | 0,5          | -Connaître et exploiter l'expression de l'énergie totale du circuit.  |
|          | Justification de la diminution            | 0,25         |   |
| 2/2-1    | Méthode, $N_0 = 9,19 \text{ kHz}$         | 2x0,25       | -Reconnaître le phénomène de résonance électrique et ses caractéristiques.  |
| 2-2      | Vérification des limites ;<br>$Q = 1,4$ . | 0,25<br>0,25 | -Connaître et exploiter l'expression de l'impédance $Z = \frac{U}{I}$ du circuit.   |
| 2-3      | $R_1 \approx 99,6 \Omega$                 | 0,25         | -Connaître et exploiter l'expression du facteur de qualité<br>$Q = \frac{N_0}{\Delta N}$  |
| 2-4      | L'expression ; $P \approx 50 \text{ W}$   | 2x0,25       | -Etablir et exploiter l'expression de la puissance moyenne<br>$P = U.I \cos \varphi$  |
| 3/3-1    | Signification                             | 0,25         | -Exploiter les différentes courbes obtenues expérimentalement.<br>-Reconnaître, à partir d'un schéma, les différents étages du montage de modulation et de démodulation d'amplitude.  |
| 3-2      | (1)----- $u_{QM}$ ; (2)---- $u_{TM}$      | 2x0,25       | -Connaître le rôle des différents filtres utilisés.<br>-Reconnaître les étapes de la démodulation.<br>-Reconnaître les constituants essentiels qui constituent le montage d'un récepteur radio AM, et leurs rôles dans la démodulation.   |

**Exercice 4 :Mécanique(5,5 points)**

| Question  | Eléments de réponse | Barème   | Référence de la question dans le cadre de référence |   |
|-----------|---------------------|--|---|---|
| Partie I  | 1                   | Démonstration  | 0,5   | -Appliquer la deuxième loi de Newton pour établir l'équation différentielle du mouvement du centre d'inertie d'un solide en chute verticale avec frottement.  |
|           | 2                   | $\lambda = \frac{m.g}{v_L}$ ; $\lambda = 5.10^{-2} \text{ SI}$   | 2x0,25  | -Exploiter la courbe $v_G = f(t)$ pour déterminer : la vitesse limite $v_l$ ; le temps caractéristique $\tau$ ; le régime initial et le régime permanent.   |
|           | 3                   | - Régime transitoire : $P > R$ ;<br>- Régime permanent : $P = R$ | 0,25<br>0,25  |   |
|           | 4                   | Allure de la courbe  | 0,5   |   |
| Partie II | 1                   | Aboutir à l'équation différentielle.                             | 0,5   | -Connaître et appliquer la relation fondamentale de la dynamique dans le cas de la rotation autour d'un axe fixe pour établir l'équation différentielle du mouvement et la résoudre.  |
|           | 2/2-1               | Aboutir à l'expression demandée.                                 | 0,75  | -Connaître et exploiter l'expression de l'énergie potentielle de torsion.   |
|           | 2-2                 | $\ddot{\theta} + \frac{C - mg\ell}{J_\Delta} \theta = 0$         | 0,5   | -Exploiter la conservation et la non-conservation de l'énergie mécanique du pendule de torsion.<br>-Exploiter la conservation de l'énergie mécanique du pendule pesant dans le cas de faibles oscillations  |
|           | 2-3-1               | Aboutir à $T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{J_\Delta}{C - mg\ell}}$        | 0,5   | -Connaître et exploiter l'expression de la période propre et la fréquence propre du pendule de torsion.<br>-Etablir l'expression de la période propre du pendule pesant.  |
|           | 2-3-2               | $g = 9,82 \text{ m.s}^{-2}$                                      | 0,5   |   |
|           | 2-4-1               | $E_m = 0,59 \text{ J}$   | 0,25  | -Exploiter les diagrammes d'énergie.<br>-Exploiter la conservation de l'énergie mécanique du pendule pesant dans le cas de faibles oscillations.  |
|           | 2-4-2               | Méthode ; $\left  \dot{\theta} \right  = 0,9 \text{ rad.s}^{-1}$ | 2x0,25  | -Exploiter l'expression de l'énergie potentielle de pesanteur et l'expression de l'énergie cinétique pour déterminer l'énergie mécanique du pendule pesant dans le cas de faibles oscillations.<br>-Connaître et exploiter l'expression de l'énergie mécanique du pendule de torsion. |