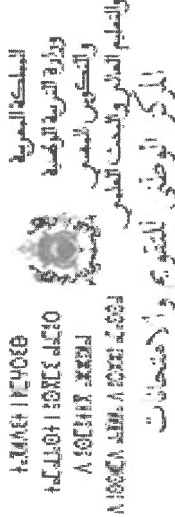


|        |   |
|--------|---|
| الصفحة | 1 |
| 4      |   |
| *1     |   |

# الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

المصالح الوطنية

الدورة العادية 2021  
- عناصر الإجابة -



SSSSSSSSSSSSSSSSSS NR 27F

|    |             |                                                             |                  |
|----|-------------|-------------------------------------------------------------|------------------|
| 3h | مدة الإنجاز | الفيزياء والكيمياء                                          | المادة           |
| 5  | المعامل     | شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية) | الشعبة أو المسلك |

## Chimie (7 points)

| Exercice | Question | Éléments de réponse                                                                                                                                            | Barème       | Référence de la question dans le cadre de référence                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Partie 1 | 1.       | $n_0(\text{Zn}) = 1,53 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ ; $n_0(\text{H}_3\text{O}^+) = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$                                                  | 0,5          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter.</li> </ul>                                                                                                                                                                        |
|          | 2.       | Tableau d'avancement                                                                                                                                           | 0,5          |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|          | 3.       | $\text{H}_3\text{O}^+$ réactif limitant ; Justification                                                                                                        | 2x0,25       |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|          | 4.a.     | $t_{1/2} = 290 \text{ s}$                                                                                                                                      | 0,5          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer le temps de demi-réaction graphiquement ou en exploitant des résultats expérimentaux.</li> <li>Déterminer graphiquement la valeur de la vitesse volumique de réaction.</li> </ul>                                                     |
|          | 4.b.     | Aboutir à : $v \approx 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$                                                                                       | 0,5          |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|          | 5.       | Interprétation qualitative de la variation de la vitesse volumique de réaction                                                                                 | 0,25         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpréter qualitativement la variation de la vitesse de réaction à l'aide d'une des courbes d'évolution.</li> <li>Connaître l'influence de la concentration des réactifs et de la température sur la vitesse volumique de réaction.</li> </ul> |
| Partie 2 | 6.1.     | Concentration molaire                                                                                                                                          | 0,25         |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|          | 6.2.     | $t_{1/2}$ diminue ; Justification                                                                                                                              | 2x0,25       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître l'influence de la concentration des réactifs et de la température sur le temps de demi-réaction.</li> </ul>                                                                                                                            |
|          | 1.       | $\text{C}_2\text{H}_5\text{CO}_2\text{H}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{CO}_2^- + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$ | 0,5          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Écrire l'équation de la réaction modélisant une transformation acido-basique et identifier les deux couples intervenants.</li> </ul>                                                                                                             |
|          | 2.       | Aboutir à : $\tau = 8 \cdot 10^{-2}$<br>$\tau < 1$ : Transformation limitée                                                                                    | 0,25<br>0,25 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Définir le taux d'avancement final d'une réaction et le déterminer à partir de données expérimentales.</li> </ul>                                                                                                                                |

|      |                                                                                          |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.   | Aboutir à : $K_{A1} = \frac{10^{-2, pH}}{C - 10^{-pH}}$                                  | 0,5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Écrire et exploiter l'expression de la constante d'acidité <math>K_A</math> associée à l'équation de la réaction d'un acide avec l'eau.</li> </ul>                                                                                                                |
|      | Vérification de la valeur de $K_{A1}$                                                    | 0,25 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4.   | Diagramme de prédominance                                                                | 0,5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Représenter et exploiter le diagramme de prédominance des espèces acides et basiques présentes en solution aqueuse.</li> <li>Écrire l'équation de la réaction modélisant une transformation acido-basique et identifier les deux couples intervenants.</li> </ul> |
| 5.1. | $C_2H_5CO_2H_{(aq)} + C_6H_5CO_2^- \rightleftharpoons C_2H_5CO_2^- + C_6H_5CO_2H_{(aq)}$ | 0,5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer la constante d'équilibre associée à l'équation d'une réaction acido-basique à l'aide des constantes d'acidité des couples en présence.</li> </ul>                                                                                                      |
| 5.2. | C                                                                                        | 0,5  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5.3. | $K_{A2} \approx 6,22 \cdot 10^{-5}$                                                      | 0,25 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Physique (13 points)

| Exercice                   | Question | Éléments de réponse                         | Barème   | Référence de la question dans le cadre de référence                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|----------|---------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exercice 1<br>(3,5 points) | 1.       | Définition d'une onde mécanique progressive | 0,5      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Définir une onde progressive.</li> <li>Exploiter des documents expérimentaux et des données pour déterminer : <ul style="list-style-type: none"> <li>* une distance ;</li> <li>* une longueur d'onde ;</li> <li>* un retard temporel ;</li> <li>* une célérité.</li> </ul> </li> </ul> |
|                            | 2.1.     | C                                           | 0,25     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                            | 2.2.     | C                                           | 0,5      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître et exploiter la relation <math>\lambda = v \cdot T</math>.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                        |
|                            | 2.3.     | A                                           | 0,5      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître la relation entre l'élongation d'un point du milieu de propagation et l'élongation de la source : <math>y_M(t) = y_S(t - \tau)</math>.</li> </ul>                                                                                                                            |
|                            | 3.       | Oui ; Justification                         | 0,25+0,5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Définir un milieu dispersif.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                |
|                            | 4.1.     | Diffraction ; Justification                 | 2x0,25   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître la condition d'obtention du phénomène de diffraction : dimension de l'ouverture inférieure ou égale à la longueur d'onde.</li> </ul>                                                                                                                                         |
|                            | 4.2.     | D                                           | 0,5      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître les caractéristiques de l'onde diffractée.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        |
|                            |          |                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| Exercice                         | Question | Éléments de réponse                                             | Barème | Référence de la question dans le cadre de référence                                                                                                         |
|----------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Exercice 2<br/>(3 points)</b> | 1.1.     | Type $\beta^-$ + Justification                                  | 0,5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaître le type de radioactivité à partir de l'équation d'une réaction nucléaire.</li> </ul>                     |
|                                  | 1.2.     | Aboutir à : $E_{libérée} =  \Delta E  \approx 1,35 \text{ MeV}$ | 0,5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Calculer l'énergie libérée (produite) par une réaction nucléaire : <math>E_{libérée} =  \Delta E </math>.</li> </ul> |
|                                  | 2.1.     | $t_{1/2} = 6 \text{ h}$                                         | 0,5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante.</li> </ul>          |
|                                  | 2.2.     | A                                                               | 0,5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exploiter les relations entre <math>\tau</math>, <math>\lambda</math> et <math>t_{1/2}</math>.</li> </ul>            |
|                                  | 2.3.     | A                                                               | 0,5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante.</li> </ul>          |
|                                  | 2.4.     | Non ; L'activité tend vers 0                                    | 2x0,25 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaître quelques applications de la radioactivité.</li> </ul>                                                    |

| Exercice                           | Question | Éléments de réponse                                                                                                                | Barème   | Référence de la question dans le cadre de référence                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Exercice 3<br/>(6,5 points)</b> | 1.       | Vérification de la valeur de C                                                                                                     | 0,5      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître et exploiter la relation <math>q = C.u</math>.</li> <li>Exploiter des documents expérimentaux pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>* reconnaître les tensions observées ;</li> <li>* reconnaître les régimes d'amortissement ;</li> <li>* mettre en évidence l'influence de R, de L et de C sur le phénomène d'oscillations ;</li> <li>* déterminer la valeur de la pseudo-période et de la période propre.</li> </ul> </li> </ul> |
|                                    | 2.1.     | Courbe a $\rightarrow$ Expérience 3<br>Courbe b $\rightarrow$ Expérience 1<br>Courbe c $\rightarrow$ Expérience 2<br>Justification | 0,5      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaître les régimes périodique, pseudo-périodique et apériodique.</li> <li>Reconnaître et représenter les courbes de variation en fonction du temps, de la tension <math>u_C(t)</math> aux bornes du condensateur et les différentes grandeurs qui lui sont liées et les exploiter.</li> </ul>                                                                                                                                                    |
|                                    | 2.2.     | $\tau = 0,5 \text{ ms}$ ; $R = 10^3 \Omega$                                                                                        | 2 x 0,25 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exploiter des documents expérimentaux pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>* reconnaître les tensions observées ;</li> <li>* déterminer la constante de temps et la durée de charge.</li> </ul> </li> <li>Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps.</li> </ul>                                                                                                                                                           |

|         |                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.3.a.  | Régime pseudo-périodique                                         | 0,25 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaître les régimes périodique, pseudo-périodique et apériodique.</li> </ul>                                                                                                                                                                               |
| 2.3.b.  | Explication de l'allure de la courbe de point de vue énergétique | 0,5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Expliquer, du point de vue énergétique, les trois régimes.</li> </ul>                                                                                                                                                                                          |
| 2.3.c.  | $T = 2 \text{ ms}$                                               | 0,25 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exploiter des documents expérimentaux pour déterminer la valeur de la pseudo-période et de la période propre.</li> </ul>                                                                                                                                       |
| 3.1.    | $T_0 = 4 \text{ ms}$ ;                                           | 0,25 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exploiter des documents expérimentaux pour déterminer la valeur de la pseudo-période et de la période propre.</li> </ul>                                                                                                                                       |
| 3.2.    | Parvenir à : $L_1 = 0,81 \text{ H}$                              | 0,5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître et exploiter l'expression de la période propre.</li> </ul>                                                                                                                                                                                           |
| 3.3.    | Établissement de l'équation différentielle                       | 0,5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Établir l'équation différentielle pour la tension aux bornes du condensateur ou pour sa charge <math>q(t)</math> dans le cas d'un amortissement négligeable et vérifier sa solution.</li> </ul>                                                                |
| 3.4. a. | A                                                                | 0,5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître et exploiter l'expression de la charge <math>q(t)</math> et la tension <math>u_C(t)</math> et en déduire l'expression de l'intensité <math>i(t)</math> passant dans le circuit et l'exploiter dans le cas d'un amortissement négligeable.</li> </ul> |
| 3.4.b.  | D                                                                | 0,75 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.5.    | Explication de la conservation de l'énergie totale du circuit    | 0,5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Expliquer, du point de vue énergétique, les trois régimes.</li> </ul>                                                                                                                                                                                          |
| 3.6.    | Aboutir à : $\mathcal{E} \approx 9.10^{-6} \text{ J}$            | 0,5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître et exploiter l'expression de l'énergie magnétique emmagasinée dans une bobine.</li> <li>Connaître et exploiter l'expression de l'énergie électrique emmagasinée dans un condensateur.</li> </ul>                                                     |
| 3.7.    | Aboutir à : $ q  \approx 2,1.10^{-6} \text{ C}$                  | 0,5  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître et exploiter l'expression de l'énergie totale d'un circuit.</li> </ul>                                                                                                                                                                               |