

|        |  |  |  |
|--------|--|--|--|
| الصفحة | <b>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</b><br><b>الممالك الدولية</b><br><b>الدورة العادية 2020</b><br><b>- الموضوع -</b> |  | المملكة المغربية<br>وزارة التربية الوطنية<br>والتكوين المهني<br>والتعليم العالي والبحث العلمي<br>المركز الوطني للتقويم والامتحانات |
| 1      |  |  |  |
| 6      | SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS   |  | NS 27E   |
| *1     |  |  |  |

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

- The use of programmable scientific calculator is not allowed.
- Give the literal expressions before every numerical application.

This exam paper consists of four exercises: one in Chemistry and three in Physics.

|                         |  |            |
|-------------------------|--|------------|
| Chemistry<br>(7 points) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temporal monitoring of redox reaction</li> <li>• Analysis of a pill of ascorbic acid</li> </ul> | 7 points   |
| Physics<br>(13 points)  | Exercise 1: Propagation of waves   | 4 points   |
|                         | Exercise 2: Nuclear transformation   | 2,5 points |
|                         | Exercise 3: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RC dipole</li> <li>• RLC series circuit</li> </ul>                                  | 6,5 points |

**Chemistry (7 points): Temporal monitoring of redox reaction – Analysis of a pill of ascorbic acid**

**Part 1 and part 2 are independent**

*Redox and acid-base reactions are two types of chemical transformations of paramount importance in chemistry.*

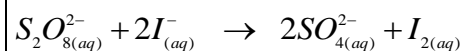
*These transformations can be studied by different methods, which allows temporal monitoring of a chemical system, determination of some characteristics and quantities, etc*

*This exercise aims at:*

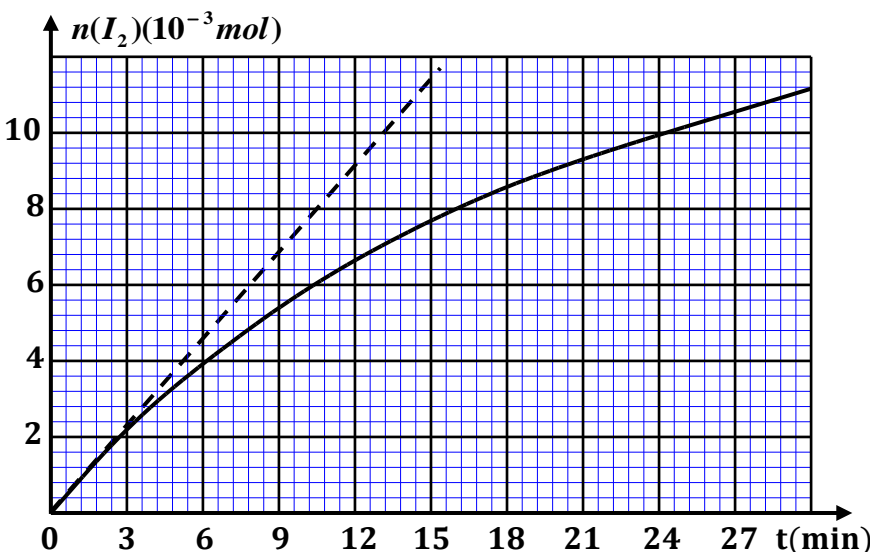
- *The temporal monitoring of redox reaction;*
- *Analysis of a pill of ascorbic acid.*

**Part 1: The temporal monitoring of redox reaction**

At an instant  $t_0 = 0$ , we prepare a solution ( $S_A$ ) by mixing a volume of an aqueous solution of potassium iodide  $K_{(aq)}^+ + I_{(aq)}^-$  containing  $n_1 = 8.10^{-2} mol$  of  $I_{(aq)}^-$  ions, and a volume of an aqueous solution of sodium peroxydisulfate  $2Na_{(aq)}^+ + S_2O_{8(aq)}^{2-}$  containing  $n_2 = 2.10^{-2} mol$  of  $S_2O_{8(aq)}^{2-}$  ions. The total volume of the solution ( $S_A$ )  $V = 200 mL$ . During reaction, diode is formed according to the chemical equation:



- 0,5** 1. Determine the value of the maximal advancement  $x_{max}$ . Deduce the limiting reactant.  
 2. The curve in the figure on the right shows the variations of amount of matter of formed diode in terms of time:  $n(I_2) = f(t)$ .



- 0,75** 2.1. Calculate in  $(mol.L^{-1}.min^{-1})$  the volumetric rate of reaction of this reaction at  $t_0 = 0$ .

- 0,25** 2.2. The value of the volumetric rate of reaction at  $t_1 = 18 min$  is  $v_1 = 1,44.10^{-3} mol.L^{-1}.min^{-1}$ .

Explain the diminution of the value of the volumetric rate of reaction.

- 0,25** 2.3. Cite a kinetic factor allowing increasing the volumetric rate of reaction without changing the initial state.

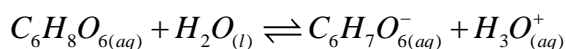
- 0,5** 2.4. Determine graphically the half-life  $t_{1/2}$  of this reaction.

**Part 2 : Analysis of a pill of ascorbic acid**

Ascorbic acid  $C_6H_8O_6$ , commonly referred to as vitamin C, is present in pharmacy as «Vitamin C 500 ».

**1. Study of an aqueous solution of ascorbic acid**

An aqueous solution of ascorbic acid  $C_6H_8O_{6(aq)}$ , of molar concentration  $C = 4.10^{-3} mol.L^{-1}$  and a volume  $V = 100 mL$  and  $pH = 3,25$  at  $25^\circ C$ . The ascorbic acid reacts with water according to the chemical equation:



- 0,5** 1.1. Identify the acid/base couples involved in the reaction.  
**0,5** 1.2. Draw the advancement table of the reaction using  $C, V$ , the advancement  $x$  and the advancement at equilibrium  $x_{eq}$  of the chemical system.  
**0,5** 1.3. Copy on your answer sheet the number of the question and write the letter corresponding to the right option (A, B, C or D). The final rate of this reaction is:

|   |          |   |          |   |          |   |          |
|---|----------|---|----------|---|----------|---|----------|
| A | τ ≈ 0,34 | B | τ ≈ 0,47 | C | τ ≈ 0,55 | D | τ ≈ 0,14 |
|---|----------|---|----------|---|----------|---|----------|

0,5 1.4. Copy on your answer sheet the number of the question and write the letter corresponding to the right option (A, B, C or D).

The final rate of reaction depends on

|   |  |
|---|--|
| A | the equilibrium constant $K$ associated to the equation of reaction and the initial composition of the chemical system |
| B | the initial composition of the chemical system only  |
| C | the equilibrium constant $K$ associated to the equation of reaction  |
| D | the temperature of the chemical system   |

1 1.5. Show that the expression of the equilibrium constant  $K$  associated with the equation of reaction is:

$$K = \frac{C \cdot \tau^2}{1 - \tau} . \text{ Calculate the acidity constant } K_A \text{ of the couple } (C_6H_8O_{6(aq)} / C_6H_7O_{6(aq)}^-) .$$

**2. Verification of the value of the masse of the ascorbic acid contained in a pill**

We crash a pill of «Vitamin C 500», and we dissolve it in a volume  $V_0 = 200 \text{ mL}$  of water. After homogenisation, we obtain a solution ( $S_A$ ) of concentration  $C_A$ .

We take a sample of volume  $V_A = 20 \text{ mL}$  from the solution ( $S_A$ ) which we titrate with an aqueous solution of sodium hydroxide  $Na_{(aq)}^+ + HO_{(aq)}^-$  of molar concentration  $C_B = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}$ .

We obtain the equivalence for a volume  $V_{B,E} = 14,2 \text{ mL}$ .

0,5 2.1. Write the chemical equation of the reaction of titration.

0,5 2.2. Calculate the molar concentration  $C_A$ .

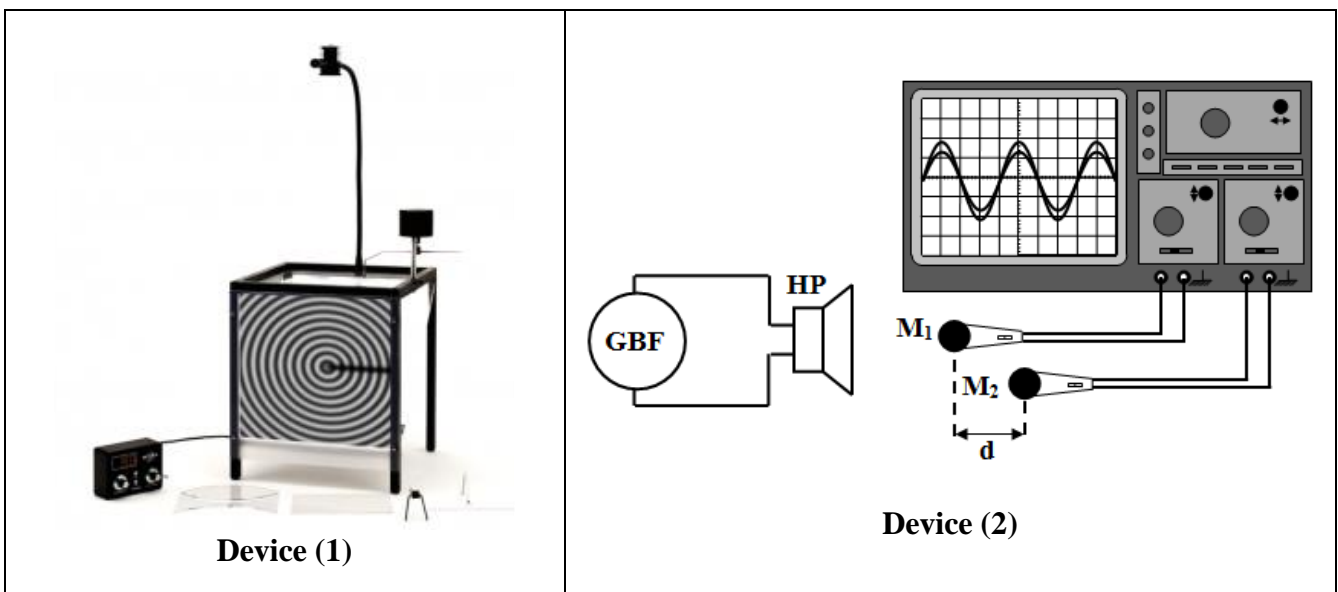
0,75 2.3. Deduce the value of the ascorbic acid mass contained in the pill, and explain the indication «Vitamin C 500». **We give:**  $M(C_6H_8O_6) = 176 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

### Physics (13 points)

#### Exercise 1 (4 points): Propagation of waves

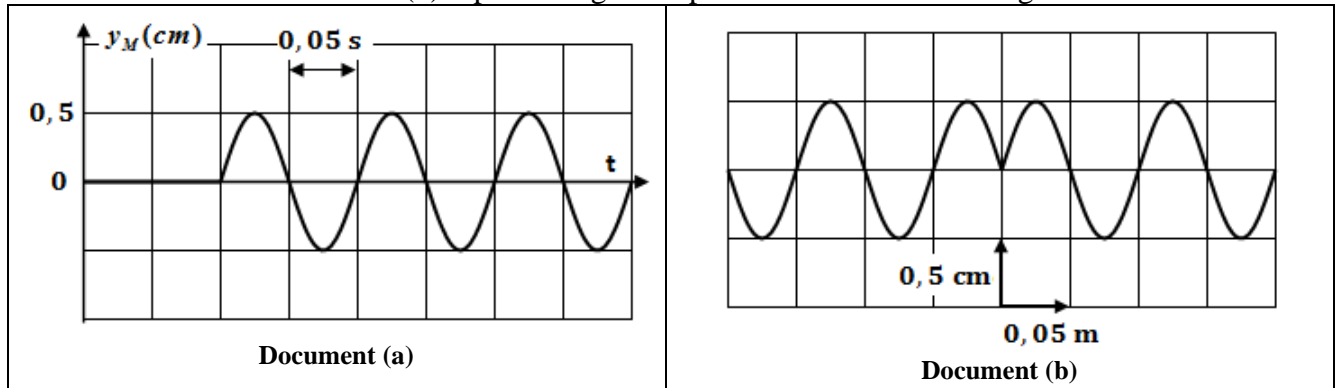
**The propagation of a waves is a natural phenomenon which can be produced in some mediums. In different conditions, the study of a propagation can lead to informations about the nature of waves, their characteristics and about the propagation medium.**

The figure below gives two devices allowing the study of the propagation of a wave in the surface of water and the propagation of sound in the air.



0,5 1. What is the nature of the mechanical wave produced respectively by these two devices?

2. In device 1, a vibrator produces a sinusoidal progressive wave of frequency  $N_1$ . An experimental study allows to obtain Document (a) representing the elongation of a point M from the water surface in terms of time and Document (b) representing the aspect of water surface at a given instant .



- 0,25 2.1. Which of the two documents (a) and (b) shows a spatial periodicity?
- 0,5 2.2. Determine the frequency  $N_1$  of the wave.
- 0,5 2.3. Calculate the velocity  $v_1$  of propagation of the wave in the water surface.
- 0,25 2.4. Copy on your answer sheet the number of the question and write the letter corresponding to the right option (A, B, C or D).

The elongation of the point M is writing in terms of the elongation of the source S as:

|   |                       |   |                        |   |                       |   |                        |
|---|-----------------------|---|------------------------|---|-----------------------|---|------------------------|
| A | $y_M(t) = y_S(t+0,1)$ | B | $y_M(t) = y_S(t+0,05)$ | C | $y_M(t) = y_S(t-0,1)$ | D | $y_M(t) = y_S(t-0,05)$ |
|---|-----------------------|---|------------------------|---|-----------------------|---|------------------------|

3. An obstacle with an opening of width  $L = 8\text{ cm}$  is interposed on the surface of water. The produced waves on the surface of water by the source propagate through the obstacle from the opening.

- 0,5 3.1. Which phenomenon could you observe after the obstacle? Justify.
- 0,5 3.2. Deduce the wavelength  $\lambda_2$  and the propagation velocity  $v_2$  of the wave after the obstacle.
4. The loudspeaker of device 2 emits sound waves of frequency  $N_2 = 10\text{ kHz}$ .
- 0,25 4.1. Can the produced sound waves propagate in vacuum?
- 0,75 4.2. Two microphones  $M_1$  and  $M_2$  that occupy the same position capture the produced sound waves. The obtained curves are in phase.
- When we displace  $M_2$  according to  $M_1$  of a distance  $d = 34\text{ cm}$ , the two curves are again in phase for the 10<sup>th</sup> time. Deduce the velocity of propagation of sound in the air.

### Exercise 2 (2,5 points): Nuclear Transformations

**Radioactivity is a natural and sustainable phenomenon produced by radioactive sources. Due to chain decays, a nuclide can be transformed to others until a stable nuclide is obtained, thus forming a radioactive chain decay. According to their life duration, these sources can have advantages and disadvantages.**

The diagram on the right gives some nuclides from the uranium chain decay.

**Data:**

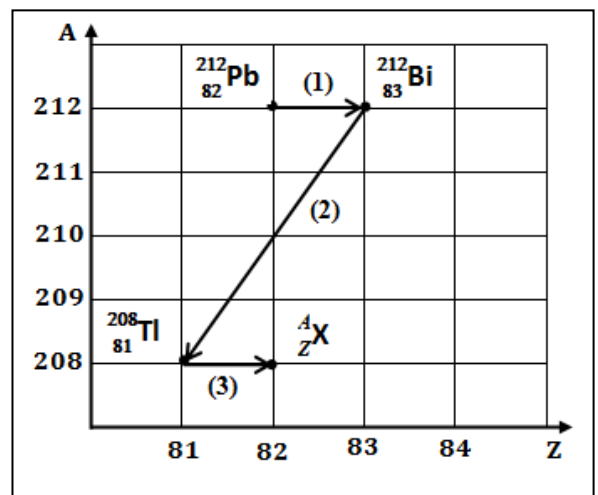
$$m({}^{212}_{83}\text{Bi}) = 211,94562\text{ u} ;$$

$$m({}^{208}_{81}\text{Tl}) = 207,93745\text{ u} ;$$

$$m(\alpha) = 4,00150\text{ u} ;$$

$$1\text{ u} = 931,5\text{ MeV} \cdot c^{-2}$$

- 0,25 1. Consider the nuclides  ${}^{212}_{82}\text{Pb}$  and  ${}^{212}_{83}\text{Bi}$ . Are they isotopes? Justify.
- 0,25 2. Identify the type of the disintegration (1) (Figure on the right). Justify.
- 0,25 3. Recognize the nuclide  ${}^A_Z\text{X}$ .



- 0,5 4. Determine, in unit (MeV), the value of the released energy  $E_{released} = |\Delta E|$  by the disintegration of the nucleus of bismuth  ${}^{212}_{83}Bi$  to thallium  ${}^{208}_{81}Tl$ .
5. Consider a radioactive source that contains at an instant ( $t_0 = 0$ ), a number  $N_0 = 28,4 \cdot 10^{19}$  of radioactive bismuth  ${}^{212}_{83}Bi$ . During 15min, a counter records  $4,484 \cdot 10^{19}$  disintegration.
- 0,25 5.1. What is the number of the nucleus of  ${}^{212}_{83}Bi$  present in the source at  $t_1 = 15$  min .
- 0,5 5.2. Determine the radioactive period (Half-life)  $t_{1/2}$  of bismuth  ${}^{212}_{83}Bi$  .
- 0,5 5.3. Can bismuth  ${}^{212}_{83}Bi$  nuclide be used for radioactive dating ? Justify.

**Exercise 3 (6,5 points): RC dipole – RLC series circuit**

Capacitors are electronic components that we find everywhere in electric and electronic circuits. They differ by their forms and technologies. They allow energy storage when they are in circuits. This energy is more important for capacitors of large capacities, which will be transferred during different utilisations.

The circuit of Figure 1 is made of:

- An ideal voltage generator of electromotive force  $E$  ;
- A capacitor of an adjustable capacity  $C$  ;
- An ohmic conductor of resistance  $R$  ;
- A coil of inductance  $L$  and resistance  $r$  ;
- A switch  $K$ .

**Data:**  $R = 100 \Omega$  ;  $r = 20 \Omega$

**Part 1: Study of charge of a capacitor**

At an instant  $t_0 = 0$  we place the switch  $K$  in position 1.

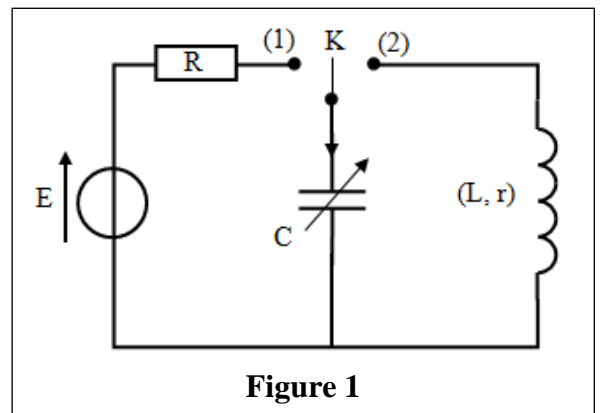


Figure 1

- 0,5 1. Specify the interest of the circuit in Figure 1.(the switch  $K$  is on position (1)).
- 0,5 2. Establish the differential equation verified by the voltage  $u_C(t)$  in the terminals of the capacitor.
3. Using a suitable acquisition system, we obtain the curves (1) and (2) in Figure 2 which represent the evolution of the voltage  $u_C(t)$  for two capacity values  $C_1$  and  $C_2$ .

We nominate  $\tau_1$  and  $\tau_2$ , respectively, time constants relative to the curves (1) and (2).

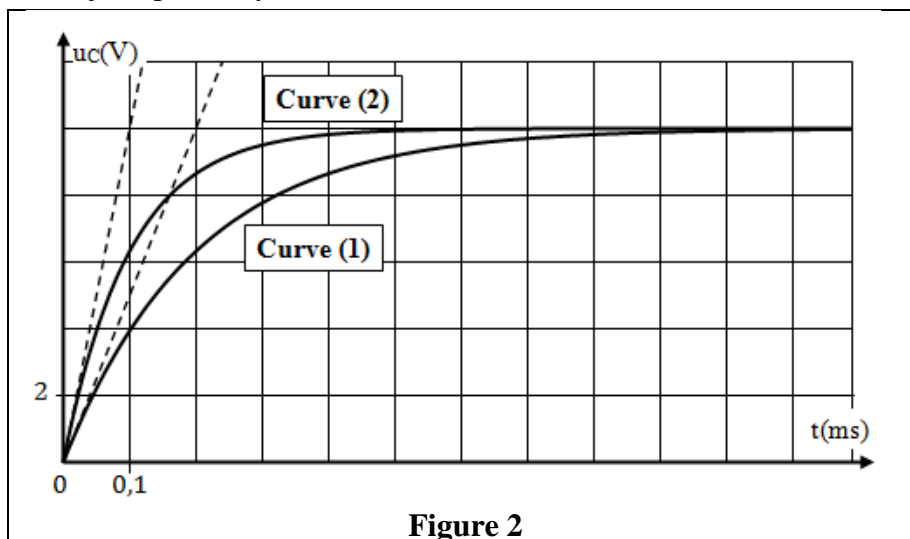


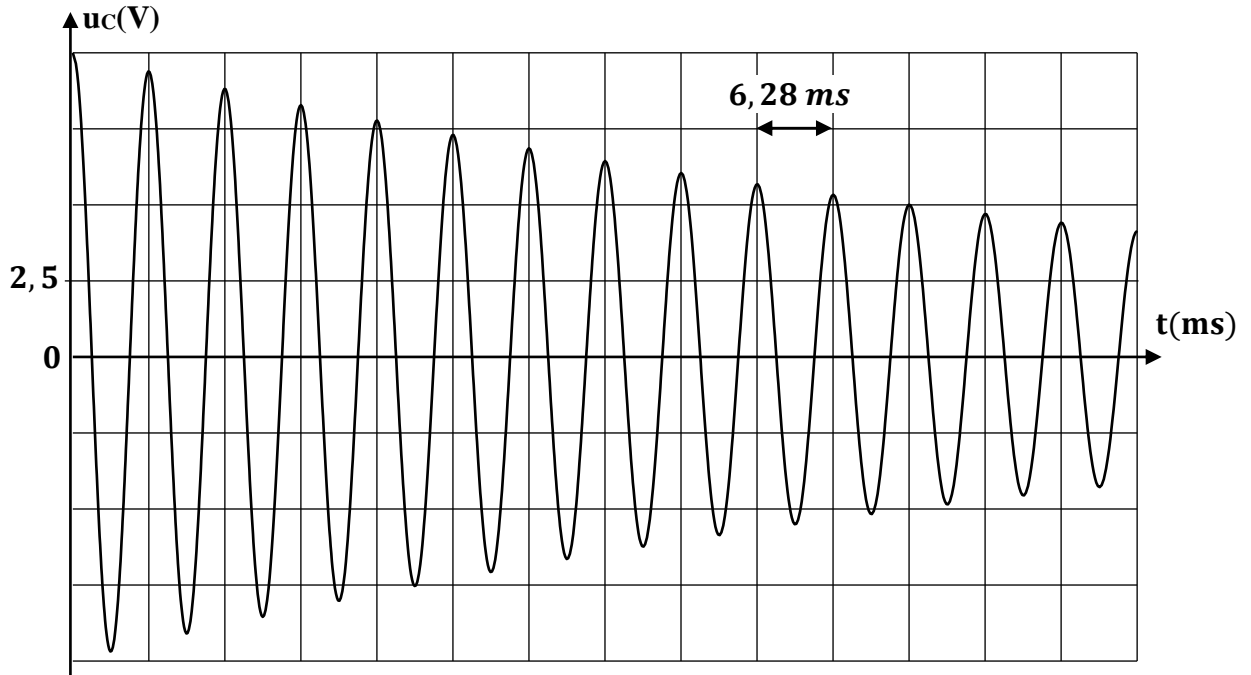
Figure 2

- 0,5 3.1. Determine for curve (2) the duration of the transient state.
- 0,75 3.2. Calculate the values of  $C_1$  and  $C_2$ .
- 0,5 3.3. What is the influence of the capacity on charge operation of capacitor?
- 0,5 3.4. Determine the value of the electromotive force  $E$ .
- 0,5 3.5. Determine, for the capacitor of capacity  $C_1$ , the value of the charge  $q_1$  at instant  $t = \tau_1$ .

0,5 3.6. Using the same generator of electromotive force  $E$ , specify in which case ( $C_1$  or  $C_2$ ), the capacitor will store the greatest energy at the end of discharge? Justify.

**Part 2: study of RLC series circuit**

The capacitor is set to a capacity  $C = 1\mu F$  and completely charged. We realize its discharge trough a coil by switching  $K$  in position 2. Using the same acquisition system, we obtain the curve in Figure 3 representing  $u_c(t)$ .



**Figure 3**

0,5 1. Explain, qualitatively, the variation of the oscillation amplitude.

0,25 2. What is the value of the pseudo-period  $T$  of the oscillation.

0,5 3. Deduce the value of the inductance  $L$  knowing that the pseudo-period is equal to the period of  $LC$  oscillator.

4. To maintain the electric oscillations in RLC circuit, we connect, in series with the coil and capacitor, a generator  $G$  delivering a voltage  $u_g$  proportional to the electric current intensity  $i(t)$  ( $u_g = k.i$ ). ( $k$  is positive constant).

0,25 4.1. What is the role of the generator  $G$  from the energetic point of view?

0,5 4.2. Which value should  $k$  take to obtain maintained oscillations? Justify.

0,25 4.3. What can you say about the form of the maintained oscillations?

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

**الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا**  
**المسالك الدولية**  
 الدورة العادية 2020  
 - عناصر الإجابة -



SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS

NR 27E

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

**Chimie (7 points)**

| Exercice                     | Question        | Eléments de réponse | Barème  | Référence de la question dans le cadre de référence  |   |
|------------------------------|-----------------|---------------------|---|--|---|
| <b>Chimie<br/>(7 points)</b> | <b>Partie 1</b> | 1.                  | $x_{max} = 2.10^{-2} mol$ ; $S_2O_{8(aq)}^{2-}$ réactif limitant                | 0,5  | ▪ Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter.  |
|                              |                 | 2.1.                | Aboutir à : $v \approx 3,83.10^{-3} mol.L^{-1}.min^{-1}$                        | 0,75   | ▪ Déterminer graphiquement la valeur de la vitesse volumique de réaction.   |
|                              |                 | 2.2.                | Explication qualitative de la diminution de la vitesse volumique de la réaction | 0,25   | ▪ Interpréter qualitativement la variation de la vitesse de réaction à l'aide d'une des courbes d'évolution.                |
|                              |                 | 2.3.                | Température   | 0,25   | ▪ Connaître l'influence de la concentration des réactifs et de la température sur la vitesse volumique de réaction.         |
|                              |                 | 2.4.                | Aboutir à : $t_{1/2} \approx 24 min$  | 0,5  | ▪ Déterminer le temps de demi-réaction graphiquement ou en exploitant des résultats expérimentaux.                          |
|                              | <b>Partie 2</b> | 1.1.                | $C_6H_8O_{6(aq)} / C_6H_7O_{6(aq)}^-$ ; $H_3O_{(aq)}^+ / H_2O_{(l)}$            | 0,5  | ▪ Écrire l'équation de la réaction modélisant une transformation acido-basique et identifier les deux couples intervenants. |
|                              |                 | 1.2.                | Tableau d'avancement  | 0,5  | ▪ Dresser le tableau d'avancement d'une réaction et l'exploiter.  |
|                              |                 | 1.3.                | D   | 0,5  | ▪ Définir le taux d'avancement final d'une réaction et le déterminer à partir de données expérimentales.                    |
| 1.4.                         |                 | A                   | 0,5   | ▪ Savoir que, pour une transformation donnée, le taux d'avancement final dépend de la constante d'équilibre et de l'état initial du système. |   |

|      |   |      |   |
|------|---|------|---|
| 1.5. | Aboutir à : $K = \frac{C.\tau^2}{1-\tau}$                                       | 0,75 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Donner et exploiter l'expression littérale du quotient de réaction <math>Q_r</math> à partir de l'équation de la réaction.</li> <li>Savoir que le quotient de réaction <math>Q_{r,eq}</math>, associée à l'équation de la réaction, à l'état d'équilibre d'un système, prend une valeur, indépendante des concentrations, nommée constante d'équilibre <math>K</math>.</li> <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> <li>Écrire l'équation de réaction de dosage (en utilisant une seule flèche).</li> </ul> |
|      | $K_A \approx 9,12.10^{-5}$  | 0,25 |   |
|      | 2.1. $C_6H_8O_{6(aq)} + HO_{(aq)}^- \rightarrow C_6H_7O_{6(aq)}^- + H_2O_{(l)}$ | 0,5  |   |
|      | 2.2. $C_A = 1,42.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$                                    | 0,5  |   |
|      | 2.3. Aboutir à : $m(C_6H_8O_6) = 499,8 \text{ mg}$                              | 0,5  |   |
|      | Explication   | 0,25 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Repérer et exploiter le point d'équivalence.</li> <li>Exploiter la courbe ou les résultats du dosage.</li> </ul>   |

### Physique (13 points)

| Exercice                 | Question | Eléments de réponse   | Barème | Référence de la question dans le cadre de référence  |
|--------------------------|----------|---|--------|--|
| Exercice 1<br>(4 points) | 1.       | Dispositif (1) : transversale<br>Dispositif (2) : longitudinale | 2x0,25 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Définir une onde transversale et une onde longitudinale.</li> </ul>   |
|                          | 2.1.     | Document (b)  | 0,25   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaître une onde progressive périodique et sa période.</li> </ul>   |
|                          | 2.2.     | $N_1 = 10 \text{ Hz}$   | 0,5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Définir une onde progressive sinusoïdale, la période, la fréquence et la longueur d'onde.</li> </ul>  |
|                          | 2.3.     | Aboutir à : $v_1 = 1 \text{ m.s}^{-1}$                          | 0,5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître et exploiter la relation <math>\lambda = v.T</math>.</li> </ul>   |
|                          | 2.4.     | C   | 0,25   | <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> |
|                          | 3.1.     | Diffraction ; $L < \lambda_1$                                   | 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>              |
|                          | 3.2.     | $\lambda_2 = 10 \text{ cm}$ ; $v_2 = 1 \text{ m.s}^{-1}$        | 2x0,25 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître les caractéristiques de l'onde diffractée.</li> </ul>   |
|                          | 4.1.     | Non + justification   | 0,25   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Définir une onde mécanique et sa célérité.</li> </ul>   |
|                          | 4.2.     | Parvenir à : $v = 340 \text{ m.s}^{-1}$                         | 0,75   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître et exploiter la relation <math>\lambda = v.T</math>.</li> </ul>   |



| Exercice                   | Question | Eléments de réponse                                     | Barème | Référence de la question dans le cadre de référence   |
|----------------------------|----------|---|--------|---|
| Exercice 2<br>(2,5 points) | 1.       | Les nucléides ne sont pas des isotopes + Justification  | 0,25   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaître les isotopes d'un élément chimique.</li> </ul>   |
|                            | 2.       | Type $\beta^-$ + Justification                          | 0,25   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaître le type de radioactivité à partir de l'équation d'une réaction nucléaire.</li> </ul>   |
|                            | 3.       | $^{208}_{82}Pb$   | 0,25   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Exploiter le diagramme (N,Z).</li> </ul>   |
|                            | 4.       | Aboutir à : $E_{libérée} =  \Delta E  \approx 6,21 MeV$ | 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> <li>Utiliser les différentes unités de masse et d'énergie et les relations entre ces unités.</li> </ul> |
|                            | 5.1.     | $N = 2,3916.10^{20}$                                    | 0,25   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante.</li> <li>Savoir que 1 Bq représente une désintégration par seconde.</li> </ul>  |
|                            | 5.2.     | Aboutir à : $t_{1/2} = 60,5 \text{ min}$                | 0,5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître et exploiter la loi de décroissance radioactive et exploiter sa courbe correspondante.</li> </ul>  |
|                            | 5.3.     | Non ; Justification                                     | 2x0,25 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer le radioélément convenable pour dater un événement donné.</li> </ul>  |

| Exercice                   | Question | Eléments de réponse | Barème   | Référence de la question dans le cadre de référence |   |
|----------------------------|----------|---------------------|--|---|---|
| Exercice 3<br>(6,5 points) | Partie 1 | 1.                  | Intérêt du montage : étude de l'influence de C sur l'opération de la charge. | 0,5   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer l'influence de R, de C et de l'amplitude de l'échelon de tension sur la réponse d'un dipôle RC.</li> <li>Etablir l'équation différentielle et vérifier sa solution lorsque le dipôle RC est soumis à un échelon de tension</li> <li>Exploiter des documents expérimentaux pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>* reconnaître les tensions observées.</li> <li>* mettre en évidence l'influence de R et de C sur les opérations de la charge et de la décharge.</li> <li>* déterminer la constante de temps et la durée de charge.</li> <li>* déterminer le type du régime (transitoire - permanent) et l'intervalle temporel de chacun des deux régimes.</li> </ul> </li> <li>Connaître et exploiter l'expression de la constante de temps.</li> </ul> |
|                            |          | 2.                  | Etablissement de l'équation différentielle                                   | 0,5   |   |
|                            |          | 3.1.                | 0,5 ms   | 0,5   |   |
|                            |          | 3.2.                | Aboutir à : $C_1 = 2.10^{-6} \text{ F}$ et $C_2 = 10^{-6} \text{ F}$         | 0,75  |   |
|                            |          | 3.3.                | La durée de la charge du condensateur augmente lorsque la capacité augmente  | 0,5   |   |
|                            |          | 3.4.                | $E = 10 \text{ V}$   | 0,5   |   |

|          |      |   |        |   |
|----------|------|---|--------|---|
| Partie 2 | 3.5. | $q_1 = 1,26.10^{-5} \text{ C}$                      | 0,5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître et exploiter la relation <math>q = C.u</math>.</li> </ul>  |
|          | 3.6. | $C_1$ + Justification                               | 0,5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître et exploiter l'expression de l'énergie électrique emmagasinée dans un condensateur.</li> </ul>   |
|          | 1.   | Explication qualitative de la variation d'amplitude | 0,5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaître les régimes périodique, pseudo-périodique et aperiodique.</li> <li>Expliquer, du point de vue énergétique, les trois régimes.</li> </ul>   |
|          | 2.   | $T = 6,28 \text{ ms}$                               | 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>* 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> |
|          | 3.   | Parvenir à : $L = 1 \text{ H}$                      | 0,5    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître et exploiter l'expression de la période propre.</li> </ul>   |
|          | 4.1. | Compenser l'énergie dissipée par effet joule        | 0,25   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître le rôle du dispositif d'entretien d'oscillations, qui consiste à compenser l'énergie dissipée par effet Joule dans le circuit.</li> </ul>  |
|          | 4.2. | $k = 20 \Omega$ ; Justification                     | 2x0,25 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension aux bornes du condensateur ou par sa charge <math>q(t)</math> dans le cas d'un circuit RLC entretenu par l'utilisation d'un générateur délivrant une tension proportionnelle à l'intensité :<br/><math>u_G(t) = k.i(t)</math>.</li> </ul>  |
|          | 4.3. | Oscillations périodiques sinusoïdales               | 0,25   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaître le rôle du dispositif d'entretien d'oscillations, qui consiste à compenser l'énergie dissipée par effet Joule dans le circuit.</li> </ul>  |