RÉPUBLIQUE TUNISIENNE **MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION** **EXAMEN DU BACCALAURÉAT** SESSION **2022**	**Session principale**	
	Épreuve : **Sciences physiques**	Section : **Mathématiques**
	Durée : **3h**	Coefficient de l'épreuve : **4**

Corrigé de l'épreuve

Chimie

Exercice 1

1- a- L'empois d'amidon permet de repérer le point d'équivalence d'oxydoréduction.

b- À l'équivalence : $n(I_2) = \frac{1}{2}n(S_2O_3^{2-})$ d'où $[I_2].V_p = \frac{1}{2}C_0V_E$; soit: $[I_2] = C_0\frac{V_E}{2V_p}$.

c- $x_{f_A} = [I_2]_{f_A}.(V_1 + V_2) = C_0\frac{V_{Ef_A}}{2V_p}(V_1 + V_2)$; AN: $x_{f_A} = 4,5.10^{-3}$ mol

$x_{f_A} = x_{f_B} = x_f$ d'où $C_0\frac{V_{Ef_A}}{2V_p}(V_1 + V_2) = C_0\frac{V_{Ef_B}}{2V_p}(V_1 + V_2 + V_3)$;

soit: $V_3 = (V_1+V_2)\left(\frac{V_{Ef_A}}{V_{Ef_B}}-1\right)$; AN: $V_3 = 50$ mL

2- a- $n(I^-)_f = C_2V_2 - 2x_f = 16.10^{-3}$ mol $\neq 0$; d'où I^- est en excès.

b- $n(S_2O_8^{2-})_f = C_1V_1 - x_f = 0$; soit: $C_1 = \frac{x_f}{V_1}$; AN: $C_1 = 0,09$ mol.L^{-1}.

3- a- $V_{v.moy_{(A)}} = \frac{\Delta[I_2]_A}{\Delta t} = C_0\frac{V_{E(A)_{t_2}}}{2V_p.t_2}$; AN: $V_{v.moy_{(A)}} = 2,25.10^{-3}$ mol.L^{-1}.min^{-1}.

b- La concentration initiale des réactifs est plus faible dans M_B par suite, entre les instants t_1 et t_2, la vitesse volumique moyenne de la réaction dans M_B est inférieure à celle dans M_A.

Exercice 2

<u>Expérience 1 :</u>

1- a- À égales concentrations, la solution ayant le pH le plus petit, correspond à l'acide le plus fort. Donc A_3H est l'acide le plus fort. D'où A_3H est l'acide fort.

b- $pH_{i_3} = -\log C_0$; soit : $C_0 = 10^{-pH_{i_3}}$; AN: $C_0 \approx 4.10^{-2}$ mol.L^{-1}.

2- a- La solution obtenue à l'équivalence, lors du dosage d'une solution d'acide fort par une solution de base forte est neutre ($pH_E = 7$) ; d'où $V_{BE} = 16$ mL.

b- À l'équivalence: $C_0.V_A = C_B.V_{BE}$; soit: $C_B = \frac{C_0.V_A}{V_{BE}}$; AN: $C_B \approx 2,5.10^{-2}$ mol.L^{-1}.

3 – À la demi équivalence (pour $V_B = \frac{V_{BE}}{2} = 8$ mL), $pH_{E_{1/2}} = pK_a = 3,8$

ce qui correspond au couple H_2CO_2 / HCO_2^-.

<u>Expérience 2 :</u>

1- L'acide A_2H étant plus fort que l'acide A_1H donc, la base A_2^- est plus faible que la base A_1^-.
À l'équivalence, on a deux solutions basiques de même concentration ; la solution ayant le pH le plus petit (7,9) correspond à la base la plus faible (A_2^-) ; d'où $pH_{E2} = 7,9$.

2- À l'équivalence, $\frac{[A_2H]}{[A_2^-]} = 10^{pKa_2 - pH_{E_2}} \approx 8.10^{-5}$; d'où, $pH_{E_2} = \frac{1}{2}\left(pK_{a_2} + pK_e + \log[A_2^-]\right)$;

avec $[A_2^-] = \frac{C_0V_A}{V_A + V_{BE} + V_e}$; soit : $V_e = \frac{C_0V_A}{10^{2pH_{E_2} - (pK_{a_2} + pK_e)}} - (V_A + V_{BE})$; AN: V_e = 14 mL.

Physique

Exercice 1

<u>Expérience 1</u> :

1- a- Entre $t = 0$ et $t = t_1$, $u_R = R.I_0 = Cte$.

b - $R = \frac{u_R}{I_0} = 2500\ \Omega$; c'est le conducteur ohmique de résistance R_1.

2- On a : $u_C = \frac{q}{C_2} = \frac{I_0}{C_2}t$; graphiquement, $\frac{I_0}{C_2} = 0{,}6\ V.s^{-1}$; soit: $C_2 \approx 3333\ \mu F$.

<u>Expérience 2</u> :

1- a- $u_c = E = 6$ V.

b- On a: $u_c = E = cte$ d'où $i = C\frac{du_c}{dt} = 0$; l'ampèremètre indique une intensité nulle.

c- $E_c = \frac{1}{2}C_1E^2$; AN: $E_c = 4{,}5.10^{-5}$ J.

2- a- 2,25 T = 20 ms ; soit T ≈ 8,89 ms.

b- $T = 2\pi\sqrt{LC_1}$; soit: $L = \frac{T^2}{4\pi^2C_1}$; AN: L = 0,8 H.

c- À l'instant t_2, $u_c = 0$; l'énergie emmagasinée dans le circuit est purement magnétique.

$$E(t_2) = \frac{1}{2}Li^2_{(t_2)} = \frac{1}{2}LC_1^2\left(\frac{du_C}{dt}\right)^2_{t_2} \text{ ; avec } \left.\frac{du_C}{dt}\right)_{t_2} = -\,2.10^3\ V.s^{-1} \text{ ; AN: } E(t_2) = 10^{-5}\ J.$$

d- $W = E(t = 0) - E(t_2) = 3{,}5.10^{-5}$ J.

<u>Expérience 3</u> :

En régime permanent, $E = (R_2 + r)I$; soit: $r = \frac{E}{I} - R_2$; AN: r = 11,2 Ω.

Exercice 2

<u>Expérience 1</u> :

1- Elle nécessite un milieu matériel pour se propager.

2- L'immobilité apparente est obtenue pour: $N_e = \frac{N_1}{K}$, K entier non nul ;

d'où : $N_1 = N_{emax} = 36$ Hz.

3- N_e est légèrement inférieure à $\frac{N_1}{2}$; on observe des rides rectilignes en mouvement apparant ralenti dans le sens réel de propagation.

<u>Expérience 2</u> :

1- a- $d = 2{,}5\ \lambda$ d'où: $t_1 = 2{,}5\ T_2 = \frac{2{,}5}{N_2} = 0{,}1$ s.

$v = \frac{d}{t_1}$; AN: v = 0,25 m.s^{-1}.

b- Le point P se déplace verticalement vers le bas car d'une part, les vibrations sont verticales et d'autre part, on a : $\left(\frac{dy}{dr}\right)_P(t_1) \succ 0$ d'où $\left(\frac{dy}{dt}\right)_P(t_1) \prec 0$ parsuite, à un instant immédiatement supérieur à t_1, le point P se déplace dans le sens négatif c'est à dire vers le bas. Le point P commence son mouvement en se déplaçant vers le bas ; or le point P ne fait que reproduire le mouvement du point O avec le retard t_1 ; donc le point O à commencé son mouvement (à t = 0) en se déplaçant vers le bas ; d'où la phase initiale du point O est $\varphi = \pi$ rad.
2- a- Le point M commence son mouvement avec un retard $\theta = \frac{x}{v} = 4{,}5\ T_2 = 0{,}18$ s. - $t_2 = 0{,}14$ s $\prec \theta$: le point M n'est pas affecté par l'onde ; d'où: $y_M(t_2) = 0$ et $v_M(t_2) = 0$. - $t_3 = 0{,}21$ s $= \theta + \frac{3T_2}{4}$; d'où : $y_M(t_3) = a = 2$ mm et $v_M(t_3) = 0$.
b- OM = 4,5 λ ; O et M vibrent en opposition de phase ; $y_M(t_3) = a$, d'où : $y_O(t_3) = -a = -2$ mm.
<u>Expérience 3</u> : 1- On a: $v = \frac{d}{t_1}$; d dépend de la fréquence par suite, la célérité dépend de la fréquence. Ce résultat est caractéristique d'un milieu dispersif. Il y a donc dispersion des ondes mécaniques à la surface de l'eau.
2- Dispersion de la lumière blanche par un prisme.
Exercice 3
1- « Il constatent …………continue à émettre des positons ».
2- a- $^{4}_{2}He + ^{A}_{Z}A\ell \rightarrow ^{30}_{15}P + ^{1}_{0}n$; A = 27 et Z = 13.
b- Provoquée.
3- $^{30}_{15}P \rightarrow ^{30}_{Z}Si + ^{0}_{1}e$; Z = 14 ; radioactivité β^+.
4- a- C'est la durée au bout de laquelle le nombre de noyaux initialement présent dans un échantillon d'une substance radioactive est réduit de moitié.
b- Entre les instants t = 14 min et t = 28 min, le nombre de noyaux radioactifs dans l'échantillon diminue de moitié, d'où T = 14 min : c'est la demi-vie de l'azote 13.
c- Après une période T, $N = 5.10^6$ noyaux, d'où : $N_0 = 10^7$ noyaux.