

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 $[I_2] \cdot V_p = \frac{1}{2}C_0 V_E$; soit: $[I_2] = C_0 \frac{V_E}{2V_p}$.
c- $x_{f_A} = [I_2]_{f_A} \cdot (V_1 + V_2) = C_0 \frac{V_{E_{f_A}}}{2V_p} (V_1 + V_2)$; AN: $x_{f_A} = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ $x_{f_A} = x_{f_B} = x_f$ d'où $C_0 \frac{V_{E_{f_A}}}{2V_p} (V_1 + V_2) = C_0 \frac{V_{E_{f_B}}}{2V_p} (V_1 + V_2 + V_3)$; soit: $V_3 = (V_1 + V_2) \left(\frac{V_{E_{f_A}}}{V_{E_{f_B}}} - 1 \right)$; AN: $V_3 = 50 \text{ mL}$
2- a- $n(I^-)_f = C_2 V_2 - 2x_f = 16 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \neq 0$; d'où I^- est en excès.
b- $n(S_2O_8^{2-})_f = C_1 V_1 - x_f = 0$; soit: $C_1 = \frac{x_f}{V_1}$; AN: $C_1 = 0,09 \text{ mol.L}^{-1}$.
3- a- $V_{v, moy(A)} = \frac{\Delta[I_2]_A}{\Delta t} = C_0 \frac{V_{E(A)_{t_2}}}{2V_p \cdot t_2}$; AN: $V_{v, moy(A)} = 2,25 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$.
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- $pH_3 = -\log C_0$; soit : $C_0 = 10^{-pH_3}$; AN: $C_0 \approx 4 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
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 $V_{BE} = 16 \text{ mL}$.
b- À l'équivalence: $C_0 \cdot V_A = C_B \cdot V_{BE}$; soit: $C_B = \frac{C_0 \cdot V_A}{V_{BE}}$; AN: $C_B \approx 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
3- À la demi équivalence (pour $V_B = \frac{V_{BE}}{2} = 8 \text{ mL}$), $pH_{E_{1/2}} = pK_a = 3,8$ 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, $\frac{[A_2H]}{[A_2^-]} = 10^{pK_{a_2} - pH_{E_2}} \approx 8.10^{-5}$; d'où, $pH_{E_2} = \frac{1}{2}(pK_{a_2} + pK_e + \log[A_2^-])$;
avec $[A_2^-] = \frac{C_0 V_A}{V_A + V_{BE} + V_e}$; soit : $V_e = \frac{C_0 V_A}{10^{2pH_{E_2} - (pK_{a_2} + pK_e)} - (V_A + V_{BE})}$; AN: $V_e = 14 \text{ mL}$.

Physique

Exercice 1

Expérience 1 :

1- a- Entre $t = 0$ et $t = t_1$, $u_R = R \cdot i_0 = \text{Cte}$.

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, $\frac{i_0}{C_2} = 0,6 \text{ V.s}^{-1}$; soit: $C_2 \approx 3333 \mu\text{F}$.

Expérience 2 :

1- a- $u_c = E = 6 \text{ V}$.

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

c- $E_c = \frac{1}{2} C_1 E^2$; AN: $E_c = 4,5.10^{-5} \text{ J}$.

2- a- $2,25 T = 20 \text{ ms}$; soit $T \approx 8,89 \text{ ms}$.

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

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

$E(t_2) = \frac{1}{2} L i^2(t_2) = \frac{1}{2} L C_1^2 \left(\frac{du_c}{dt} \right)^2$; avec $\left(\frac{du_c}{dt} \right)_{t_2} = -2.10^3 \text{ V.s}^{-1}$; AN: $E(t_2) = 10^{-5} \text{ J}$.

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

Expérience 3 :

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

Exercice 2

Expérience 1 :

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 : $N_1 = N_{e\text{max}} = 36 \text{ Hz}$.

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

Expérience 2 :

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

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





b- Le point P se déplace verticalement vers le bas car d'une part, les vibrations sont verticales et d'autre part, on a : $\left(\frac{dy}{dr}\right)_p(t_1) > 0$ d'où $\left(\frac{dy}{dt}\right)_p(t_1) < 0$ par suite, 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 a 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 $< \theta$: 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- $OM = 4,5 \lambda$; O et M vibrent en opposition de phase ;
 $y_M(t_3) = a$, d'où : $y_O(t_3) = -a = -2$ mm.

Expérience 3 :

- 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- ${}^4_2\text{He} + {}^A_Z\text{Al} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + {}^1_0\text{n}$; $A = 27$ et $Z = 13$.

b- Provoquée.

3- ${}^{30}_{15}\text{P} \rightarrow {}^{30}_{14}\text{Si} + {}^0_1\text{e}^+$; $Z = 14$; 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 , $N = 5 \cdot 10^6$ noyaux, d'où : $N_0 = 10^7$ noyaux.

