2.3)

2.3.1) $\theta(t) = \theta_m \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

$\Rightarrow \dot{\theta}(t) = -\theta_m \frac{2\pi}{T_0} \sin\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

$\Rightarrow \ddot{\theta}(t) = -\theta_m \frac{4\pi^2}{T_0^2} \cos\left(\frac{2\pi}{T_0} t + \varphi\right)$

$$\boxed{\ddot{\theta}(t) = -\frac{4\pi^2}{T_0^2}\,\theta(t)}$$

en remplaçant ces expression dans l'équation différentielle :

$-\frac{4\pi^2}{T_0^2}\theta(t) + \frac{C - mg\ell}{J_0}\theta(t) = 0$

0,5

$\Rightarrow \theta(t)\left(-\frac{4\pi^2}{T_0^2} + \frac{C - mg\ell}{J_0}\right) = 0$

$\Rightarrow -\frac{4\pi^2}{T_0^2} + \frac{C - mg\ell}{J_0} = 0 \Rightarrow \frac{T_0^2}{4\pi^2} = \frac{J_0}{C - mg\ell}$

$$\Rightarrow \boxed{T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{J_0}{C - mg\ell}}}$$

2.3.2) Calculons g :

d'après 2.3.1) $\frac{T_0^2}{4\pi^2} = \frac{J_0}{C - mg\ell}$

$\Rightarrow C - mg\ell = \frac{4\pi^2 . J_0}{T_0^2} \Rightarrow mg\ell = C - \frac{4\pi^2 J_0}{T_0^2}$

$$\Rightarrow \boxed{g = \frac{1}{m\ell}\left(C - \frac{4\pi^2 J_0}{T_0^2}\right)}$$

0,1

A.N. $\boxed{g = 9,82\ m.s^{-2}}$

2.4)

2.4.1) On a : $E_m = \frac{1}{2}J_0.\dot{\theta}^2 + \frac{1}{2}(C - mg\ell)\theta^2 + mg\ell = \frac{1}{2}J_0\dot{\theta}^2 + E_p$.

or on a à $\theta = \theta_m$; $E_p = E_{pmax}$ et $\dot{\theta} = 0$.

0,2

donc $E_m = E_{pmax}$

d'après le graphe $E_{pmax} = 590\,mJ \Rightarrow \boxed{E_m = 590\,mJ = 590 \times 10^{-3}\,J}$

2.4.2)

$E_m = \frac{1}{2}J_0.\dot{\theta}^2 + \frac{1}{2}(C - mg\ell)\theta^2 + mg\ell$.

$\frac{1}{2}J_0.\dot{\theta}^2 = E_m - \frac{1}{2}(C - mg\ell)\theta^2 - mg\ell$.

0,1

$\dot{\theta}^2 = \frac{2}{J_0}\left(E_m - \frac{1}{2}(C - mg\ell)\theta^2 - mg\ell\right)$.

$$\boxed{|\dot{\theta}| = \sqrt{\frac{2}{J_0}\left(E_m - \frac{1}{2}(C - mg\ell)\theta^2 - mg\ell\right)}}$$

A.N. $|\dot{\theta}| = 0,9\ rad/s$

امتحان شهادة البكالوريا

النقطة النهائية
/ 20
على عشرون

الشعبة / المسلك :

مــادة:

التقدير المفسر للنقطة

خاص بالأكاديمية

اسم المصحح وتوقيعه (ها) :

2.1) Montrons que $E_p = \frac{1}{2}(C - mgl)\theta^2 + mgl$.

on sait que $E_p = E_{pp} + E_{pt}$ (avec $E_{pp} = E_{pp}$(barre) et E_{pt} : Energie potentielle de torsion).

donc $E_{pp} = mgy + cte$

$E_{pp} = 0 \Rightarrow y = 0 \Rightarrow cte = 0$.

donc $E_{pp} = mgy$ or $y = l.\cos\theta$

$\Rightarrow E_{pp} = mgl\cos\theta$. θ est petit $\Rightarrow \cos\theta = 1 - \frac{\theta^2}{2}$.

$\Rightarrow E_{pp} = mgl(1 - \frac{\theta^2}{2})$.

$\boxed{E_{pp} = -\frac{1}{2}mgl\theta^2 + mgl}$

0,25

on $E_{pt} = \frac{1}{2}C\theta^2 + cte'$.

$E_{pt} = 0 \Rightarrow \theta = 0 \Rightarrow cte' = 0$.

0,25

$\Rightarrow \boxed{E_{pt} = \frac{1}{2}C\theta^2}$

$E_p = \frac{1}{2}C\theta^2 - \frac{1}{2}mgl\theta^2 + mgl$.

$\boxed{E_p = \frac{1}{2}(C - mgl)\theta^2 + mgl}$

0,25

2.2)

on a $E_m = \sum E_c + \sum E_p$.

$E_m = E_c + E_p$

$E_m = \frac{1}{2}J_\Delta\dot\theta^2 + \frac{1}{2}(C - mgl)\theta^2 + mgl$ $\quad (\dot\theta = \frac{d\theta}{dt})$

les frottements sont négligeables $\Rightarrow$ système conservatif $\Rightarrow E_m = cte$.

$\Rightarrow \frac{dE_m}{dt} = 0 \Rightarrow \frac{d}{dt}\left(\frac{1}{2}J_\Delta\dot\theta^2 + \frac{1}{2}(C - mgl)\theta^2 + mgl\right) = 0$.

$\Rightarrow J_\Delta\dot\theta\ddot\theta + (C - mgl)\theta\dot\theta + 0 = 0$.

$\Rightarrow \dot\theta(J_\Delta\ddot\theta + (C - mgl)\theta) = 0$.

0,5

$\Rightarrow J_\Delta\ddot\theta + (C - mgl)\theta = 0$

$\Rightarrow \boxed{\ddot\theta + \frac{C - mgl}{J_\Delta}\theta = 0}$

Royaume du Maroc

Ministère de l'Education Nationale, de la Formation Professionnelle de l'Enseignement Supérieur & de la Recherche Scientifique

EXAMEN DU BACCALAURÉAT

Note définitive
/ 20
Sur Vingt

Série / Option :

Composition de :

Appréciation expliquant la note chiffrée :

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE :

RESERVE A L'ACADEMIE

4)

On a : $v(t) = A + Be^{-\frac{t}{\tau}}$.

à $t_0 = 0$; $v(0) = v_0 \Rightarrow v_0 = A + B$ car $e^0 = 1$

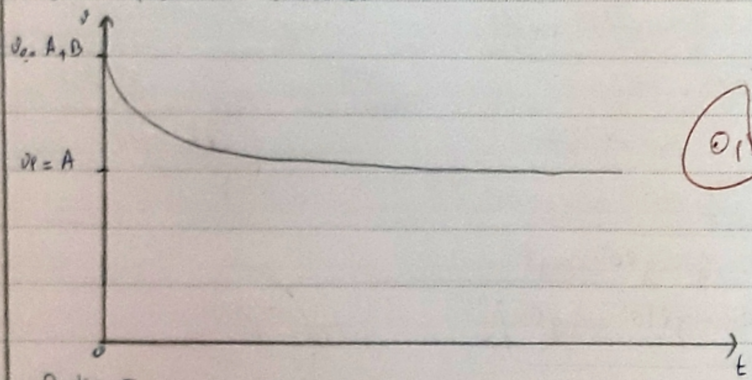
à $t \to \infty \Rightarrow e^{-\frac{t}{\tau}} \to 0 \Rightarrow v_l = A$.

$v_0 > v_l \Rightarrow A + B > A \Rightarrow B > 0$ et on a $v_l = A > 0$

donc A et B sont positives et $\frac{dv(t)}{dt} = -\frac{B}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}}$ et on a $\tau > 0$.

donc $\frac{dv(t)}{dt} < 0 \Rightarrow v = f(t)$ est une fonction exponentielle décroissante.

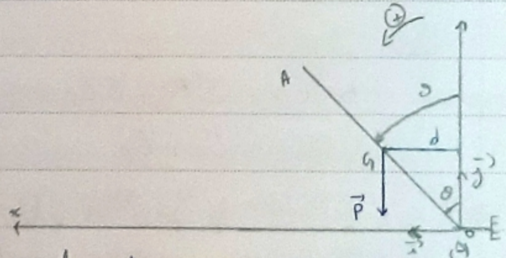
donc l'allure ... est :



0,1

Partie II

1)



Moment des forces appliquées : Moment du poids de la barre et le couple de moments.

D'après la relation fondamentale de la dynamique $\sum M_\Delta(\vec{F}_{ext}) = J_\Delta.\ddot{\theta}$ (avec $\ddot{\theta} = \frac{d^2\theta}{dt^2}$)

$M_\Delta(\vec{P}) + M_\Delta = J_\Delta.\ddot{\theta}$ (J_Δ(système) = J_Δ barre).

$M_\Delta(\vec{P}) = P.d = mgd = mg\,l\sin\theta$.

et $M_\Delta = -C.\theta$.

0,1

donc $mg\,l\sin\theta - C\theta = J_\Delta\ddot{\theta}$ or θ est petit $\Rightarrow \sin\theta \simeq \theta$. (en rad)

donc. $mgl\theta - C\theta = J_\Delta\ddot{\theta}$

$\Rightarrow J_\Delta\ddot{\theta} + C\theta - mgl\theta = 0 \Rightarrow \boxed{\ddot{\theta} + \frac{C - mgl}{J_\Delta}\theta = 0}$

2.4) On sait que à la résonance, la puissance est dissipée sous effet Joule.

$\Rightarrow P_J = R_1 . I_0^2$ 0,1

A.N: $\boxed{P_J = 50,52\,W}$

3) Réception d'une onde hertzienne:

3.1) Démoduler le signal reçu, c'est récupérer l'information depuis signal modulé

0,2

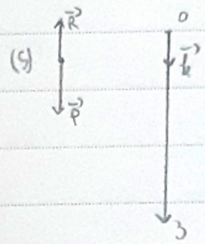
3.2)

- La diode (D) permet de supprimer les alternances négative, ce qui correspond au graphe (1) donc U_{GM} correspond au graphe (1). 0,1
- $R_1 C_1$ série représente un filtre passe bas qui permet de supprimer la tension continue U_0; ce qui correspond au graphe (3) donc U_{PM} correspond au graphe (2).

Exercice 4. MÉCANIQUE

Partie I: Etude de la chute d'une bille

1)



système étudié: {la bille (S)}

Bilan des forces:

$\vec{P}$: le poids de la bille.

$\vec{R}$: la résistance de l'air.

référentiel: repère $(O;\vec{k})$ supposé galiléen.

En appliquant la deuxième loi de NEWTON:

$\sum \vec{F}_{ext} = m.\vec{a}$ ($\vec{a}$: vecteur d'accélération de la bille).

$\vec{P} + \vec{R} = m.\vec{a}$ (1)

$m\vec{g} - \lambda \vec{v} = m\vec{a}$. 0,1

en projetant sur $(O;\vec{k})$:

$mg - \lambda v = m.\frac{dv}{dt}$ $\left(a = \frac{dv}{dt}\right)$.

$\Rightarrow m\frac{dv}{dt} + \lambda v = mg \Rightarrow \boxed{\frac{dv}{dt} + \frac{\lambda}{m} v = g}$

2) au régime permanent et d'après graphe figure 2: $v = v_l = cte \Rightarrow \frac{dv}{dt} = 0$.

donc $\frac{\lambda}{m} v_l = g \Rightarrow \boxed{\lambda = \frac{mg}{v_l}}$ figure 2: $v_l = 20\,m\,s^{-1}$

0,1

A.N: $\boxed{\lambda = 0,05\,N.s.m^{-1}}$

3) Projection de (1) sur $(O;\vec{k}) \Rightarrow P - R = m\frac{dv}{dt}$

au régime transitoire et d'après la courbe figure 2, v augmente $\Rightarrow \frac{dv}{dt} > 0$.

$\Rightarrow P - R > 0 \Rightarrow \boxed{P > R}$ 0,1

au régime permanent, $v = v_l = cte \Rightarrow \frac{dv}{dt} = 0 \Rightarrow P - R = 0 \Rightarrow \boxed{R = P}$

1.4.2)

On sait que : $E_t = E_e + E_m$

$\Rightarrow E_t = \frac{1}{2}\frac{q(t)^2}{C} + \frac{1}{2} L . i^2(t)$.

$\Rightarrow E_t = \frac{1}{2}\frac{q^2(t)}{C} + \frac{1}{2} L \left(\frac{dq(t)}{dt}\right)^2$.

$\Rightarrow \frac{dE_t}{dt} = \frac{d}{dt}\left(\frac{1}{2C} q^2(t) + \frac{1}{2} L \left(\frac{dq(t)}{dt}\right)^2\right)$.

$= \frac{1}{C} \times \frac{dq(t)}{dt} \times q(t) + L . \frac{dq(t)}{dt} \times \frac{d^2q(t)}{dt^2}$

$\Rightarrow \frac{dE_t}{dt} = \frac{dq(t)}{dt}\left(\frac{1}{C} q(t) + L . \frac{d^2q(t)}{dt^2}\right)$

or d'après ① dans la question 1.4.1) $L . \frac{d^2q(t)}{dt^2} + \frac{1}{C} q(t) = -R_0 . \frac{dq(t)}{dt}$

donc $\frac{dE_t}{dt} = -\frac{dq(t)}{dt} \times R_0 . \frac{dq(t)}{dt}$

0,1

$= -R_0 . \left(\frac{dq(t)}{dt}\right)^2$; $\frac{dq(t)}{dt} = i(t)$

$\Rightarrow \boxed{\frac{dE_t}{dt} = -R_0 . i^2(t)}$

0,25

on a à toute instant t ; $i^2(t) \geq 0$ donc $-R_0 . i^2(t) \leq 0$

donc $\frac{dE_t}{dt} \leq 0 \Rightarrow E_t$ diminue au cours du temps.

2) Oscillateur RLC série en régime forcée.

2.1) on a à N_0 ; la valeur efficace d'intensité du courant est maximale.

donc le circuit est en état de résonance électrique d'intensité

à la résonance : $Z_L = Z_C \Rightarrow L . \omega_0 = \frac{1}{C . \omega_0}$ or $\omega_0 = 2\pi N_0$

$\Rightarrow L_1 \omega_0^2 . C = 1 \Rightarrow L_1 . N_0^2 . 4\pi^2 . C = 1$.

$\Rightarrow N_0^2 = \frac{1}{4\pi^2 L_1 C} \Rightarrow \boxed{N_0 = \sqrt{\frac{1}{4\pi^2 L_1 C}}}$

0,1

A.N. $\boxed{N_0 = 9188,81 \text{ Hz}}$

2.2) à N_1 et N_2 : $I_{eff} = 0,5$ A $\Rightarrow \sqrt{2} . I_{eff} = 0,71$ A donc N_1 et N_2 délimitent la bande passante à -3 dB ($I_0 = \sqrt{2} I_{eff}$).

0,1

on sait que : $Q = \frac{N_0}{\Delta N} \Rightarrow \boxed{Q = \frac{N_0}{N_2 - N_1}}$

A.N. $\boxed{Q = 1,44}$.

2.3) on a : $Q = \frac{1}{R_1}\sqrt{\frac{L}{C}} \Rightarrow \boxed{R_1 = \frac{1}{Q}\sqrt{\frac{L}{C}}}$

A.N. $\boxed{R_1 = 100,23\ \Omega}$

0,2

Royaume du Maroc

Ministère de l'Education Nationale, de la Formation Professionnelle de l'Enseignement Supérieur & de la Recherche Scientifique

EXAMEN DU BACCALAURÉAT

Série / Option :

Composition de :

RESERVE A L'ACADEMIE

Note définitive
/ 20
Sur Vingt

Appréciation expliquant la note chiffrée :

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE :

donc $|\Delta E'|$ l'énergie libérée de fusion de 1 mole de ${}^3_1H$ et ${}^2_1H$ est :

$|\Delta E'| = N_A \cdot |\Delta E|$ (car dans 1 mol, il y a N_A noyaux de ${}^3_1H$ et ${}^2_1H$).

A.N. $\Rightarrow \boxed{|\Delta E'| = 1,05 \times 10^{25}\ MeV}$ 0,25

5)

$|\Delta E'| = 1,05 \times 10^{25}\ MeV$.

$1 tep = 4,2 \times 10^{10}\ J = 2,62 \times 10^{23}\ MeV$.

$|\Delta E'| = n \cdot tep$.

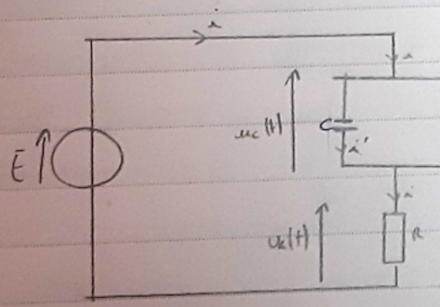
$\Rightarrow \boxed{n = \dfrac{|\Delta E'|}{1 tep}}$ 0,5

A.N. $\boxed{n \simeq 40}$

Exercice 3. Electricité :

1) Charge d'un condensateur - Oscillations libres d'un circuit RLC série :

1.1)



0,5

d'après la loi d'additivité des tensions :

$u_C(t) + u_R(t) = E$. (*)

loi d'Ohm. $u_R(t) = R_0 \cdot i(t)$ et on sait que : $i(t) = C_{éq} \times \dfrac{du_C(t)}{dt}$.

les deux condensateurs sont en parallèles, donc $C_{éq} = 2C = C + C$.

donc $u_R(t) = 2CR_0 \dfrac{du_C(t)}{dt}$

(*) $\Rightarrow u_C(t) + 2CR_0 \dfrac{du_C(t)}{dt} = E$.

donc : $\boxed{\dfrac{du_C(t)}{dt} + \dfrac{1}{2R_0C} u_C(t) = \dfrac{E}{2R_0C}}$ 1

1.2) Juste après la fermeture du courant ; les condensateurs n'est plus chargées $\Rightarrow q_1 = 0$ et $q_2 = 0$ et on sait que $q_1 = q_2 = C \cdot u_C(t)$ donc $u_C(t_0) = 0$.

Partie III : Electrolyse.

1)

On a les deux réaction qui se produisent : $2Cl^-_{aq} \rightleftharpoons Cl_{2(g)} + 2e^-$ (*) 0,1

et $2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons H_{2(g)}$ (**)

au niveau de l'anode ; il y a une oxydation anodique qui correspond à (*)

donc l'équation de réaction au niveau de l'anode : $\boxed{2Cl^-_{aq} \rightleftharpoons Cl_{2(g)} + 2e^-}$

2) Equation bilan :

(*) et (**) => $2Cl^-_{(aq)} + 2H^+_{aq} \longrightarrow Cl_{2(g)} + H_{2(g)}$. 0,1

ou encore : $\boxed{2Cl^-_{(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)} \longrightarrow Cl_{2(g)} + H_{2(g)} + H_2O_{(l)}}$

3) Soit le tableau d'avancement :

Avancement	$2Cl^-_{(aq)}$ +	$2H_3O^+_{(aq)}$ ⟶	$Cl_{2(g)}$ +	$H_{2(g)}$ +	$H_2O_{(l)}$	quantité de matière d'électron
0	$C_0 V_0$	$C_0 . V_0$	0	0		0
x	$C_0V_0 - 2x$	$C_0V_0 - 2x$	x	x	en excès	$2x$.
x_f	$C_0V_0 - 2x_f$	$C_0V_0 - 2x_f$	x_f	x_f		$2x_f$.

$[H_3O^+_{(aq)}]_i = C_0$ et $[Cl^-_{(aq)}]_i = C_0$.

d'après le tableau d'avancement :

$n(H_3O^+)_t = C_0V_0 - 2x$ => $[H_3O^+]_t = \frac{C_0V_0 - 2x}{V_0} = C_0 - \frac{2x}{V_0}$

$[H_3O^+]_t = C_0 - \frac{2x}{V_0}$,

et $n(e^-)_t = 2x$ => $[H_3O^+]_t = C_0 - \frac{n(e^-)}{V_0}$. et $n(e^-) = \frac{Q}{F}$

=> $[H_3O^+]_t = C_0 - \frac{Q}{V_0 . F} = C_0 - \frac{I . t}{V_0 . F}$ (car $Q = I . \Delta t = I . t$)

et on a : $pH_t = -\log([H_3O^+]_t)$.

=> $\boxed{pH = -\log\left(C_0 - \frac{I . t}{V_0 . F}\right)}$ 0,1

A.N : $\boxed{pH = 1,5}$

Exercice 2 : Transformations nucléaires

1) Equation de réaction de fusion :

$^2_1H + ^3_1H \longrightarrow ^4_2He + ^1_0n$ 0,2

2) les affirmations exactes sont : b) et d) . 0,1

3)

3.1) On sait que $\boxed{E_l = E_1 - E_3}$ (d'après le diagramme d'énergie).

A.N : $\boxed{E_l = 27,29 \text{ MeV}}$ 0,1

3.2) $|\Delta E| = E_2 - E_1$

A.N => $|\Delta E| = 17,59$ MeV 0,1

4) L'énergie libérée calculée en 3.2) peut être obtenue de la fusion d'un noyau de ^2_1H et ^3_1H

or on a aussi : $[HO^-_{aq}] = \frac{x_f}{V}$ (*).

en remplaçant (*) dans ① et ② :

$[NH_{3(aq)}] = C_1 - [HO^-_{aq}]$ et $[NH_4^+] = [HO^-]$.

or on sait que : $[H_3O^+_{aq}] = 10^{-pH}$ et $[H_3O^+_{(aq)}] \times [HO^-_{aq}] = Ke$.

donc $\frac{Ke}{[HO^-_{aq}]} = 10^{-pH} \Rightarrow \boxed{[HO^-_{aq}] = Ke \cdot 10^{pH}}$

0,1

donc $\boxed{[NH^+_{4(aq)}] = Ke \cdot 10^{pH}}$ $\boxed{[NH_{3(aq)}] = C_1 - Ke \cdot 10^{pH}}$

A.N. $\boxed{[NH_4^+] = 3,98 \times 10^{-4} \text{ mol/L}}$ $\boxed{[NH_{3aq}] = 9,6 \times 10^{-3} \text{ mol/L}}$

4.1) on pose $pK_{A_1} = pK_A(NH^+_{4(aq)}/NH_{3(aq)})$

$pH = pK_A(NH^+_{4aq}/NH_{3(aq)}) + \log\left(\frac{[NH_3]_{aq}}{[NH_4^+]_{aq}}\right)$

$$\boxed{pK_A(NH^+_{4aq}/NH_{3aq}) = pH + \log\left(\frac{[NH^+_{4aq}]}{[NH_{3aq}]}\right)}$$

0,5

A.N. $\boxed{pK_A(NH^+_{4(aq)}/NH_{3(aq)}) = 9,22}$

5) On a : $pH = pK_{A_1} + \log\left(\frac{[NH_{3q}]}{[NH^+_{4q}]}\right)$

donc lorsque $[NH_{3aq}] = [NH^+_{4aq}]$; $\log\left(\frac{[NH_{3q}]}{[NH^+_{4aq}]}\right) = 0$.

donc $pH = pK_{A_1}$.

0,1

or d'après figure 3 ; $[NH_{3aq}] = [NH_4^+] \Rightarrow V_A = 5\,mL$

d'après figure 1 ; $V_A = 5\,mL \Rightarrow \boxed{pH = pK_{A_1} = 9,2}$

donc $\boxed{pK_A(NH^+_{4aq}/NH_{3aq}) = 9,2}$

6) 6.1)

On a : $pH = pK_{A_1} + \log\left(\frac{[NH_{3(aq)}]}{[NH_4^+{}_{(aq)}]}\right)$

d'après figure 2 : avant $V_A = 5\,mL$;

$pH > pK_{A_1}$ donc $\log\left(\frac{[NH_{3aq}]}{[NH^+_{4aq}]}\right) > 0$

$\Rightarrow [NH_{3\,aq}] > [NH_4^+{}_{aq}]$

donc la courbe (3) représente l'évolution de $[NH_{3(aq)}]$ en fonction de V_A versé.

0,25

6.2) On a d'après figure 2 : $pH = 8,8 \Rightarrow V_A = 7,2\,mL$.

et d'après figure 3 : $V_A = 7,2\,mL \Rightarrow [NH_{3aq}] = 2\,mmol/L$.

donc $pH = 8,8 \Rightarrow \boxed{[NH_{3aq}] = 2\,mmol/L = 2 \times 10^{-3}\,mol/L}$

0,1

امتحان شهادة البكالوريا

النقطة النهائية
/20
على عشرين

الشعبة / المسلك :

مــادة :

التقدير المفسر للنقطة

خاص بالأكاديمية

اسم المصحح وتوقيعه (ها) :

I) Dosage

1) Equation de dosage

$NH_{3(aq)} + H_3O^+_{(aq)} \longrightarrow NH_4^+_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ 0,5

2) V_{AE} :

En utilisant la méthode des tangentes, on trouve $V_{AE} = 10mL$ 0,25

3) Déterminons C_0.

soit C_1, la concentration de NH_3 dans (S_1):

donc à l'équivalence, les deux réactifs sont limitants $\Rightarrow C_1 . V_B = C_A . V_{AE}$

$\Rightarrow \boxed{C_1 = C_A . \frac{V_{AE}}{V_B}}$

A.N. $C_1 = 0,01\ mol/L$

On a dilué 100 fois la solution qui est dans le détergent :

donc $\frac{C_0}{C_1} = 100 \Rightarrow \boxed{C_0 = 100 C_1}$ 0,5

A.N. $C_0 = 1 mol/L$

4) 4.1) Equation.

$NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} \underset{(2)}{\overset{(1)}{\rightleftharpoons}} NH_4^+_{(aq)} + HO^-_{(aq)}$ 0,25

4.2) Déterminons le pH de (S_1).

on a $pH_1 = pH$ à $t_0 = 0$.

d'après le graphe: $\boxed{pH_1 = 10,6}$ 0,25

4.3) Déterminons $[NH_{3(aq)}]$ et $[NH_4^+]$

soit le tableau d'avancement :

Avancement	$NH_{3(aq)}$ +	$H_2O_{(l)}$ $\overset{(1)}{\rightleftharpoons}$	$NH_4^+_{(aq)}$ +	$HO^-_{(aq)}$
0	C_1V	en excès	0	0
x	$C_1V - x$		x	x
x_f	$C_1V - x_f$		x_f	x_f

d'après le tableau d'avancement : $[NH_3] = \frac{C_1V - x_f}{V} = C_1 - \frac{x_f}{V}$ (1)

et $[NH_4^+] = \frac{x_f}{V}$ (2)

تنبيه : يمنع على المترشح أن يمضي ورقته أو يحمل أية علامة يمكنها أن تبين أصله

Royaume du Maroc

Ministère de l'Éducation Nationale, de la Formation Professionnelle, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

EXAMEN DU BACCALAURÉAT

1731

Série / Option :

Composition de :

RESERVE A L'ACADEMIE
482013

Note définitive
20,00 / 20
Vingt
Sur Vingt

Appréciation expliquant la note chiffrée :

NOM DU CORRECTEUR ET SIGNATURE : Ait Elasri

Exercice 1 Chimie

Partie I suivi cinétique par mesure de volume de gaz

1) Montrons que $x = 41{,}2\, V(CO_2)$

Instant	Avancement	$CaCO_{3(s)}$ +	$2H_3O^+_{(aq)}$ $\longrightarrow$	$Ca^{2+}_{(aq)}$ +	$CO_{2(g)}$ +	$3H_2O_{(l)}$
$t_0 = 0$	0	n_0	En excès	0	0	En excès
t	x	$n_0 - x$		x	x	
t_{max}	x_{max}	$n_0 - x_{max}$		x	x	

d'après le tableau d'avancement ; on a : $n(CO_2) = x$ ①

d'après l'équation d'état du gaz parfaits : $n(CO_2) \cdot R \cdot T = P \cdot V(CO_2)$ ②

En remplaçant ① dans ② on obtient : $x\, RT = P \cdot V(CO_2)$

$$\boxed{x = \frac{P}{RT} \cdot V(CO_2)}$$

0,5

A.N : $\boxed{x = 41{,}2 \cdot V(CO_2)}$ (mol) avec $V(CO_2)$ en m^3

2) déterminons $t_{1/2}$

On sait que à $t = t_{1/2}$; $x_{1/2} = \frac{x_{max}}{2}$

et $x_{max} = 41{,}2 \cdot V(CO_2)_{max}$ et $x_{1/2} = \frac{41{,}2 \cdot V(CO_2)_{max}}{2} = 41{,}2 \cdot V(CO_2)_{1/2}$

donc à $t_{1/2}$, $41{,}2 \cdot V(CO_2)_{1/2} = \frac{41{,}2 \times V(CO_2)_{max}}{2}$

donc à $t_{1/2}$: $V(CO_2)_{1/2} = \frac{V(CO_2)_{max}}{2}$ et d'après le graphe figure 1 $V(CO_2)_{max}$ ...

d'après le graphe(1) $V(CO_2)_{1/2} = 30\,mL$ en projetant sur l'axe des abscisses.

$t_{1/2} = 120\,s$

01

3) On sait que : $v = \frac{1}{V_s} \frac{dx}{dt}$ (v : vitesse de réaction ; V : volume)

donc $v = \frac{1}{V_s} \frac{d}{dt}(41{,}2\, V(CO_2))$

donc $v = \frac{1}{V_s} \times 41{,}2 \times \frac{dV(CO_2)}{dt}$

à l'instant t_0 : $\boxed{v_0 = \frac{1}{V_s} \times 41{,}2 \times \left(\frac{\Delta V(CO_2)}{\Delta t}\right)_{t_0}}$

0,5

A.N : $v_0 = 0{,}0148\ mol \cdot m^{-3} \cdot s^{-1} = 1{,}48 \times 10^{-2}\ mol \cdot m^{-3} \cdot s^{-1}$