Correction de l'examen nationale du baccalauréat

Session normale 2019 science math

Exercice 1 : chimie

I- Suivi cinétique par mesure de volume de gaz

1- Montrons l'expression x de l'avancement de la réaction :

Tableau d'avancement :

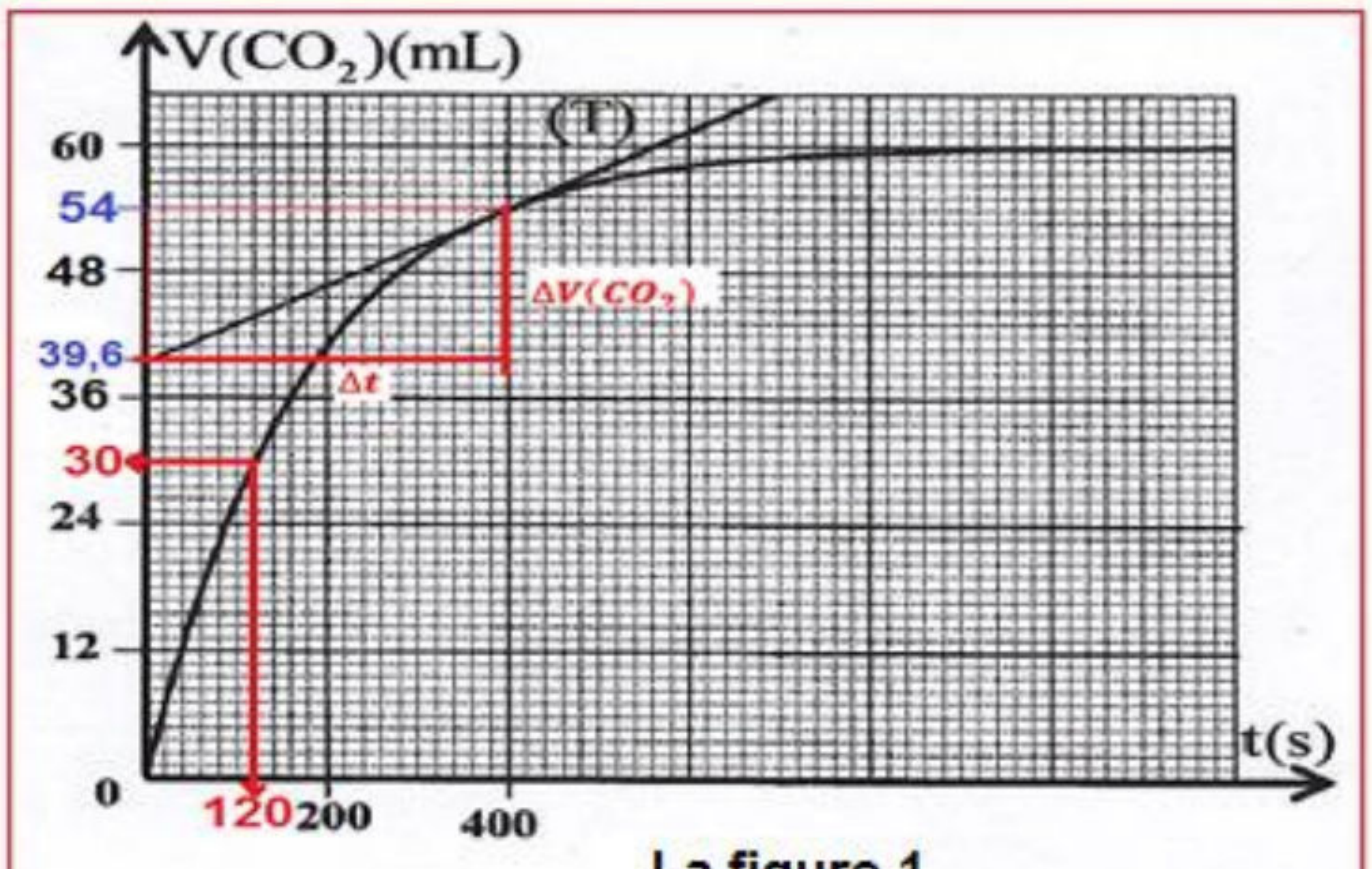
Equation de la réaction		$CaCO_{3(s)}$	+ $2H_3O^+_{(aq)}$	$\longrightarrow$	$Ca^{2+}_{(aq)}$	+ $CO_{2\,(g)}$	+ $3H_2O_{(l)}$
Etat du système	Avancement	Quantité de matière en (mol)					
initial	0	n_0	en excès	---	0	0	en excès
Intermédiaire	x	n_0	en excès	---	x	x	en excès
final	x_f	$n_0 - x_f$	en excès	---	x_f	x_f	en excès

D'après le tableau d'avancement : $n(CO_2) = x$

D'après l'équation d'état des gaz parfait : $P.V = n(CO_2).R.T$ d'où $P.V(CO_2) = x.R.T$

$$\mathbf{x = \frac{P}{R.T}.V(CO_2)}$$ **A.N :** $x = \frac{1,02.10^5}{8,31\times 298}.V(CO_2) \Rightarrow \mathbf{x = 41,2.V(CO_2)}$

2- Détermination graphique de $t_{1/2}$ temps de demi-réaction :



La figure 1

A l'état final : $V_f(CO_2) = 60\text{ mL}$

L'avancement final : $x_f = 41,2.V_f(CO_2)$

$$x_f = 41,2 \times 60.10^{-6} = 2,4.10^{-3}\text{ mol}$$

Au temps de demi-réaction on :

$$x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2} = 1,2.10^{-3}\text{ mol}$$

$$x(t_{1/2}) = 41,2.V(CO_2)_{t_{1/2}}$$

$$\text{d'où : } V(CO_2)_{t_{1/2}} = \frac{x(t_{1/2})}{41,2} = \frac{1,2.10^{-3}}{41,2}$$

$$\Rightarrow V(CO_2)_{t_{1/2}} = 3.10^{-5}m^{-5} = 30\text{ mL}$$

D'après le figure (1) on trouve : $\mathbf{t_{1/2} = 120\text{ s}}$

3-Détermination de la vitesse volumique de la réaction à t_1 :

On a : $v(t) = \frac{1}{V_S} . \frac{dx}{dt}$ sachant que : $x = 41{,}2.V(CO_2)$ donc : $\frac{dx}{dt} = 41{,}2.\frac{dV(CO_2)}{dt}$

$$v(t) = \frac{1}{V_S} . 41{,}2 . \frac{dV(CO_2)}{dt}$$

La vitesse volumique de la réaction à t_1 s'écrit : $\mathbf{v(t_1) = \frac{41{,}2}{V_S} . \left(\frac{\Delta V(CO_2)}{\Delta t}\right)_{t_1}}$

A.N : $v(t_1) = \frac{41{,}2}{100.10^{-6}} \times \left[\frac{(54-39{,}6).110^{-6}}{400-0}\right]_{t_1} \Rightarrow \mathbf{v(t_1) = 1{,}48.10^{-2}\ mol.m^{-3}.s^{-1}}$

II- Dosage d'une solution d'ammoniac par une solution d'acide chlorhydrique

1- Equation de la réaction du dosage :

$$\mathbf{NH_{3\,(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)} \longrightarrow NH^+{}_{(aq)} + H_2O_{(l)}}$$

2- La détermination graphique de V_{AE} :

En utilisant la courbe de la figure 2 on trouve : $\mathbf{V_{AE} = 10\ mL}$ **.**

3-Montrons que $C_D = 1\ mol.L^{-1}$:

Relation d'équivalence : $C_B.V_B = C_A.V_{AE}$ d'où : $C_B = \frac{C_A.V_{AE}}{V_B}$

Le facteur de dilution : $\frac{C_D}{C_B} = \gamma$

D'où : $C_D = \gamma.C_B = 100 \times C_B = \frac{C_A.V_{AE}}{V_B} \Rightarrow C_D = 100 \times \frac{2.10^{-2} \times 10}{20} \Rightarrow \mathbf{C_D = 1\ mol/L}$

4-1- Equation de la réaction de l'ammoniac avec l'eau :

$$\mathbf{NH_{3\,(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftarrows NH_4^+{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}}$$

4-2- Détermination à l'aide de la courbe (1) le pH :

Quand $V_A = 0$ en utilisant la courbe $pH = f(V_A)$ on trouve : $\boldsymbol{pH = 10{,}6}$ **.**

4-3- La détermination par calcul de $[NH_3]$ et $[NH^+{}_4]$:

Tableau d'avancement :

Equation de la réaction	$NH_{3\,(aq)}$ +	$H_2O_{(l)}$ $\rightleftarrows$	$NH_4^+{}_{(aq)}$ +	$HO^-{}_{(aq)}$
Etat initial	$C_B.V_B$	en excès	0	0
Etat final	$C_B.V_B - x_f$	en excès	x_f	x_f

D'après le tableau d'avancement : $[NH_4^+] = [HO^-] = \frac{x_f}{V_B}$ et $[NH_3] = \frac{C_B.V_B - x_f}{V_B} = C_B - \frac{x_f}{V_B} = C_B - [HO^-]$

Le produit ionique de l'eau : $[H_3O^+].[HO^-] = K_e$ d'où : $[HO^-] = \frac{K_e}{[H_3O^+]} = \frac{K_e}{10^{-pH}} = K_e.10^{pH}$

$$[NH_4^+] = [HO^-] = K_e.10^{pH}$$

A.N : $[HO^-] = 10^{-14} \times 10^{10,6} \Rightarrow \mathbf{[NH_4^+] = [HO^-] = 3,98.10^{-4}\ mol.L^{-1}}$

$$[NH_3] = C_B - [HO^-] = 10^{-2} - 3{,}98.10^{-4} \Rightarrow \mathbf{[NH_3] = 9,60.10^{-3}\ mol.L^{-1}}$$

4-4- Déduction de la valeur du pK_A du couple : $NH_{4\,(aq)}^+/NH_{3\,(aq)}$:

$$K_A = \frac{[NH_3]_{éq}[H_3O^+]_{éq}}{[NH_4^+]_{éq}} = \frac{[NH_3]_{éq}.10^{-pH}}{[NH_4^+]_{éq}} \quad \text{et} \quad pK_A = -\log K_A = -\log\left(\frac{[NH_3]_{éq}.10^{-pH}}{[NH_4^+]_{éq}}\right)$$

A.N : $pK_A = -\log\left(\frac{9{,}60.10^{-3} \times 10^{-10{,}6}}{3{,}98.10^{-4}}\right) \Rightarrow \mathbf{pK_A = 9,2}$

5- La valeur du pK_A en utilisant les 3 courbes :

En utilisant la courbe de la figure 2 à la demi-équivalence : $V_A = \frac{V_{AE}}{2} = 5\ mL$,

on trouve **:** $\boldsymbol{pH = pK_A = 9,2}$

6-1- Indication de la courbe qui correspond à l'évolution de $[NH_3]$ en fonction du volume V_A :

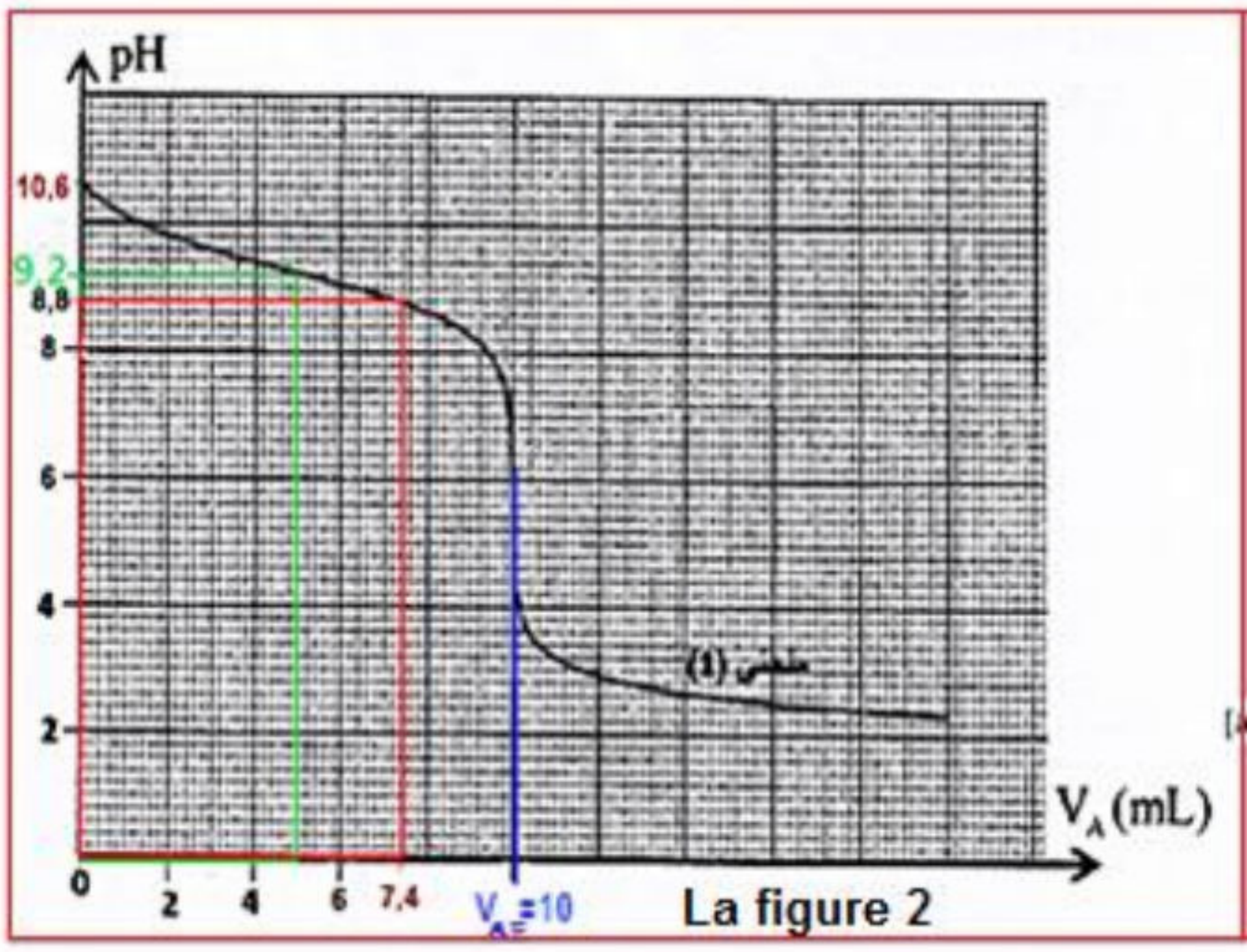
Au cours du dosage on ajoutant la solution de l'acide chlorhydrique, l'ammoniac NH_3 réagit avec les ions H_3O^+ donc la concentration de NH_3 diminue avant l'équivalence.

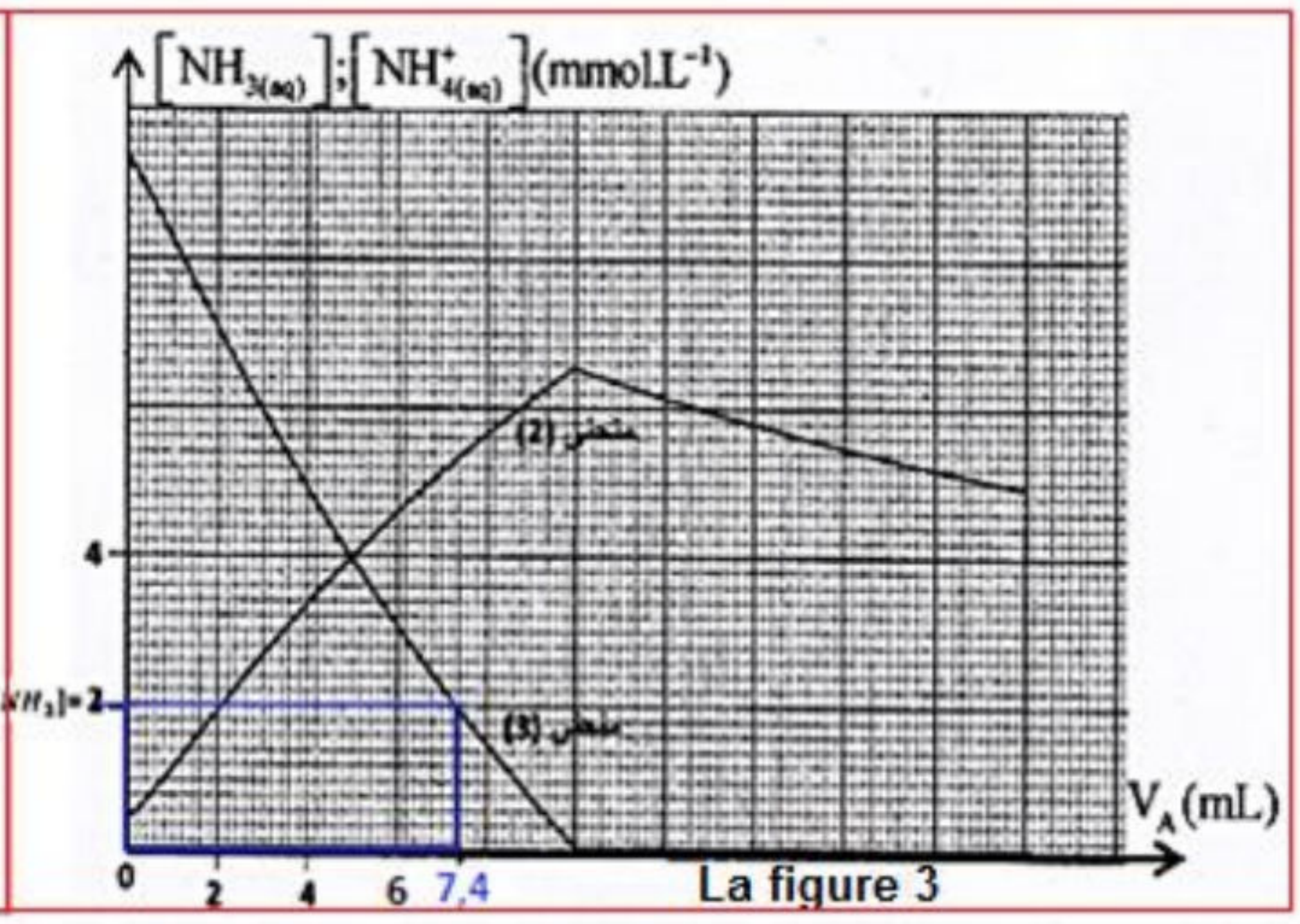
La courbe (3) correspond à $[NH_3]$.

6-2- Trouvons $[NH_3]$ lorsque $pH = 8{,}8$:

En utilisant la courbe de la figure 2, à $pH = 8{,}8$, on trouve : $V_A = 7{,}4\ mL$.

En utilisant la courbe (3) de la figure 3 ; à $V_A = 7{,}4\ mL$., on trouve **:** $\mathbf{[NH_3] = 2\ mmol.L^{-1}}$. (Voir figure 2 et 3 ci-dessous).





III- Electrolyse d'une solution d'acide chlorhydrique

1- L'équation de la réaction qui se produit au niveau de l'anode :

Au niveau de l'anode se produit la réaction de l'oxydation des ions Cl^- : $\mathbf{2Cl^-_{(aq)} \rightleftarrows Cl_{2(g)} + 2e^-}$

2- L'équation bilan de l'électrolyse : $\mathbf{2H^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} \longrightarrow H_{2\,(g)} + Cl_{2(g)}}$

3-La valeur du pH de la solution à $t = 30\,min$:

Pour déterminer la concentration $[H^+] = [H_3O^+]$ à l'instant t on dresse tableau d'avancement de la réaction de la réduction cathodique :

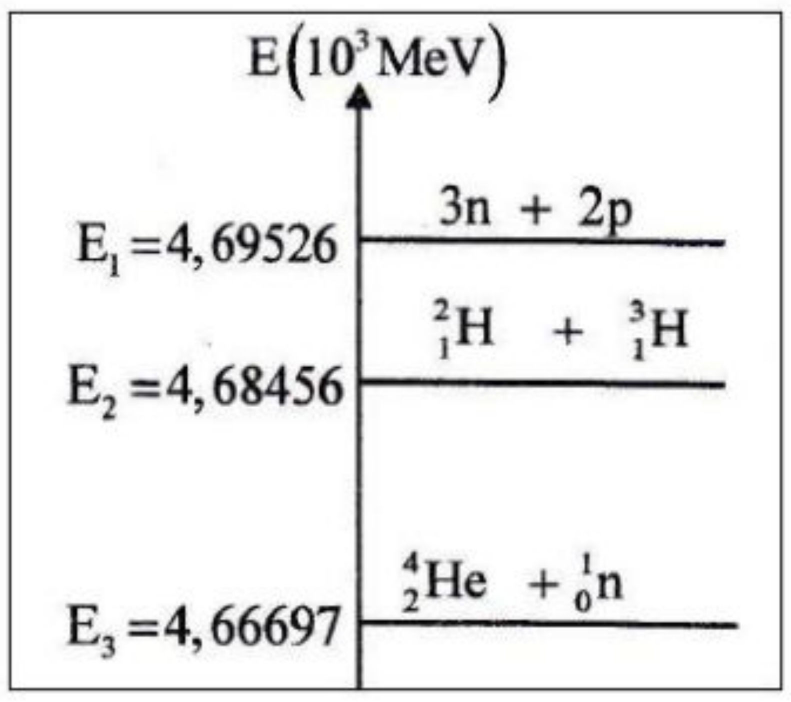
Equation de la réaction		$2H^+_{(aq)}$ +	$2e^-$ ⇄	$H_{2(g)}$	Quantité de matière d'e^-
Etat du système	avancement	Quantité de matière en (mol)			
Etat initial	0	$C_0.V_0$	---	0	$n(e^-) = 0$
Etat à l'instant t	x	$C_0.V_0 - 2x$	---	x	$n(e^-) = 2x$

D'après le tableau d'avancement :

$$\begin{cases} [H^+] = \dfrac{C_0.V_0 - 2x}{V_0} \\ n(e^-) = 2x \end{cases} \Longrightarrow \begin{cases} [H^+] = C_0 - \dfrac{2x}{V_0} \\ 2x = \dfrac{I.t}{F} \end{cases} \Longrightarrow [H^+] = C_0 - \frac{I.t}{F.V_0}$$

$$pH = -\log[H_3O^+] = -\log\left(C_0 - \frac{I.t}{F.V_0}\right) \Longrightarrow pH = -\log\left(5.10^{-2} - \frac{0{,}50 \times 30 \times 60}{9{,}65.10^4 \times 0{,}5}\right) \Longrightarrow \mathbf{pH = 1{,}50}$$

Exercice 2 : Transformation nucléaire



1- Equation de la réaction de la fusion nucléaire :

$$\mathbf{{}^2_1H + {}^3_1H \longrightarrow {}^4_2He + {}^1_0n}$$

2- Le nombre d'affirmations exactes est 2 : (b) et (d).

3) 3-1- L'énergie de liaison du noyau de l'hélium est :

$$E_l({}^4_2He) = E_1 - E_3 = 4{,}69526.10^3 - 4{,}66697.10^3 \Longrightarrow \mathbf{E_l({}^4_2He) = 28{,}29\ MeV}$$

3-2- L'énergie libérée par la réaction de fusion :

$$|\Delta E| = E_2 - E_3 = 4{,}68456.10^3 - 4{,}66697.10^3 \Longrightarrow \mathbf{|\Delta E| = 17{,}59\ MeV}$$

4- L'énergie libérée par la réaction d'une mole de deutérium et une mole de tritium :

Une mole de nucléides contient le nombre : $N = N_A = 6{,}022.10^{23}$ nucléides .

$$E = N.|\Delta E| = 6{,}022.10^{23} \times 17{,}59 \Longrightarrow \mathbf{E = 1{,}059.10^{25}\ MeV}$$

5- la valeur de n :

L'énergie en Joule libérée par la fusion de 2g (mol) de deutérium et 3g (1mol) de tritium est :

$$E = 1{,}059.10^{25}\ MeV = 1{,}059.10^{25} \times 1{,}6022.10^{-13} = 1{,}697.10^{12}\ J$$

$$1\text{ tep} \xrightarrow{\text{libère l'énergie}} 4{,}2.10^{10}\text{ J}$$

$$n\text{ tep} \xrightarrow{\text{libère l'énergie}} 1{,}697.10^{12}\text{ J}$$

$$n = \frac{1{,}697.10^{12}}{4{,}2.10^{10}} \Rightarrow \mathbf{n = 40,40}$$

Exercice 3 : L'électricité

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

1-1- L'équation différentielle vérifiée par $u_C(t)$:

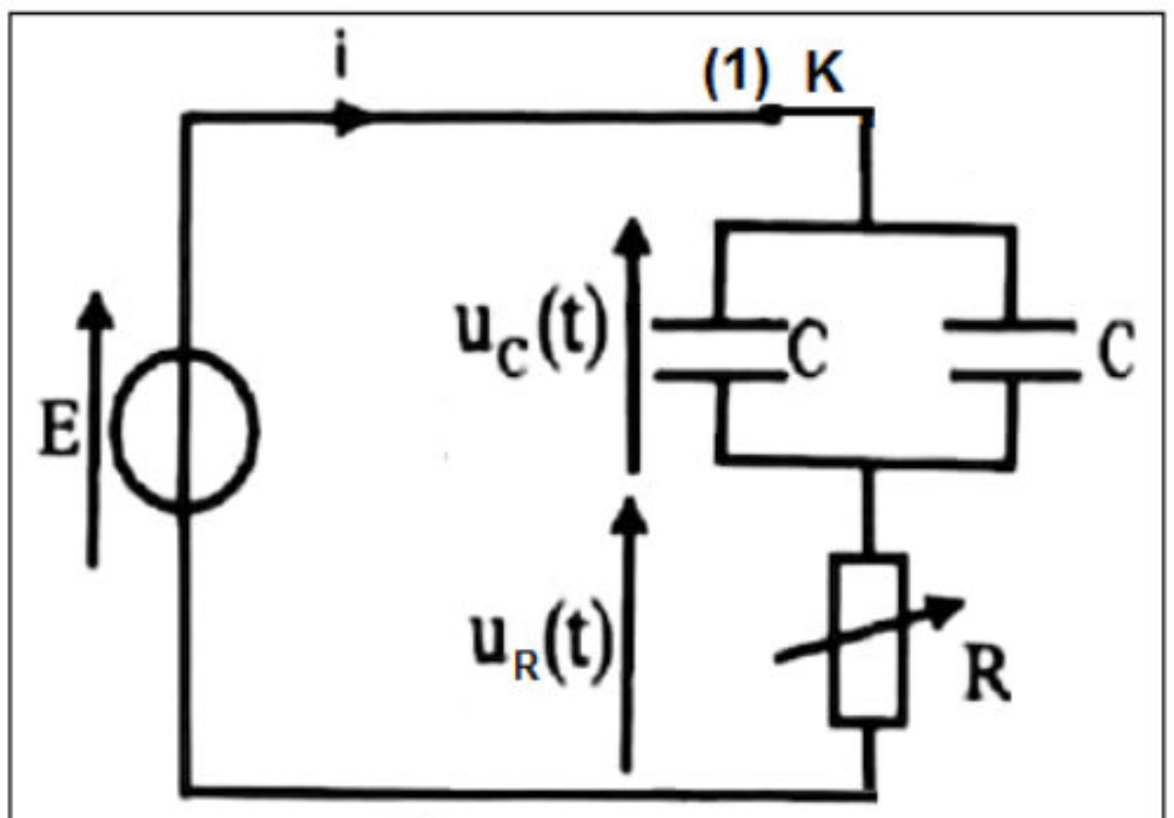


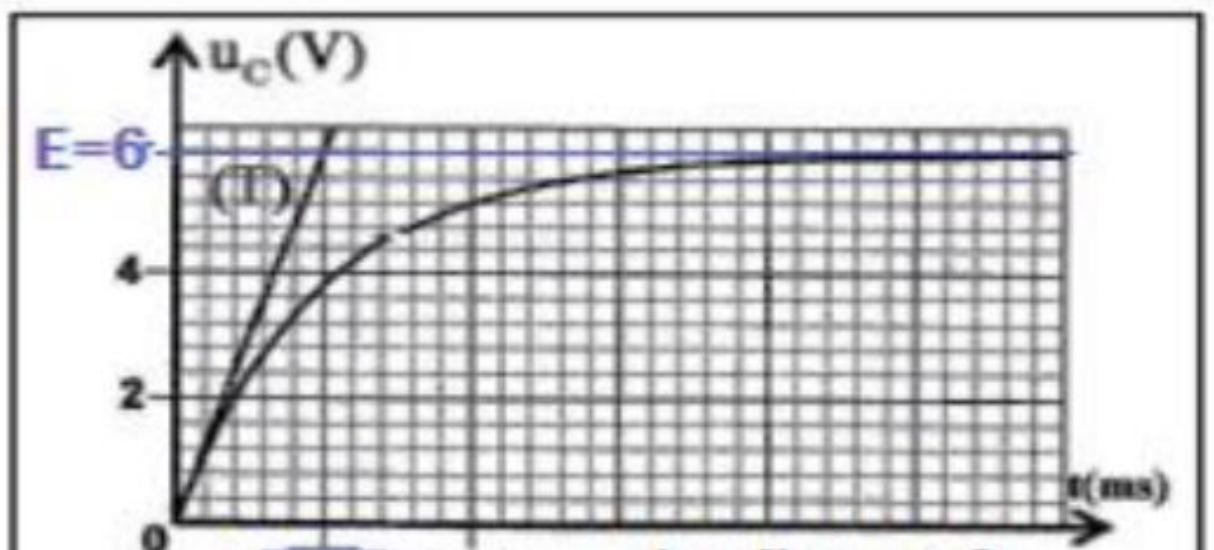
Figure 1

D'après la loi d'additivité de tension : $u_R + u_C = E \quad (1)$

$$u_R = R_0.i = R_0.\frac{dq}{dt} = R_0.\frac{d(C_e.u_C)}{dt} = R_0.(C+C).\frac{du_C}{dt}$$
$$= 2R_0\,C.\frac{du_C}{dt}$$

$$\mathbf{2R_0\,C.\frac{du_C}{dt} + u_C = E}$$

1-2- Détermination de la valeur de $i(0)$:



La figure 2

D'après la figure 2 : $u_C(0) = 0$ et $u_C(\infty) = E = 12\text{ V}$

La relation (1) : $\mathbf{u_R}(0) + u_C(0) = E$ d'où : $R_0.i(0) = E$

$$i(0) = \frac{E}{R_0} = \frac{6}{10^3} \Rightarrow i(0) = 6.10^{-3}\text{ A}(0) = \frac{E}{R_0} = \frac{6}{10^3} = 6.10^{-3}A$$

$$\mathbf{i(0) = 6.10^{-3}\text{ A}}$$

1-3- Vérification de la valeur de la capacité C :

Selon la figure 2 : $\tau = 0{,}24\text{ ms}$ sachant que : $\tau = 2R_0\,C$

d'ou : : $C = \frac{\tau}{2R_0}$ **A.N** : $C = \frac{0{,}24.10^{-3}}{2\times10^3} = 1{,}2.10^{-7}\text{ F} \Rightarrow \mathbf{C = 120\text{ nF}}$

1-4- K en position (2) à t=0

1-4-1- L'équation différentielle vérifiée par la charge q(t) :

D'après la loi d'additivité de tension : $u_L + u_R + u_C = 0 \quad (2)$

$u_L = L.\frac{di}{dt} = L.\frac{d}{dt}\left(\frac{dq}{dt}\right) = L.\frac{d^2q}{dt^2}$ et $u_R = R_0.i = R_0.\frac{dq}{dt}$ et $q = 2Cu_C \Rightarrow u_C = \frac{q}{2C}$

$$L.\frac{d^2q}{dt^2} + R_0.\frac{dq}{dt} + \frac{1}{2C}.q = 0 \quad \Rightarrow \mathbf{\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{R_0}{L}.\frac{dq}{dt} + \frac{1}{2L.C}.q = 0}$$

1-4-2- L'expression de la dérivée par rapport au temps de E_T :

L'expression de l'énergie totale : $E_T = E_e + E_m = \frac{1}{2}C.u_C^2 + \frac{1}{2}L.i^2$

$$\frac{dE_T}{dt} = \frac{1}{2}C.2u_C.\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{2}L.2\,i.\frac{di}{dt} = u_C.C.\frac{du_C}{dt} + L.i\frac{di}{dt} = u_C.i + L.i\frac{di}{dt} = i\left(u_C + L.\frac{di}{dt}\right)$$

$$(2) \Longrightarrow \quad u_L + u_R + u_C = 0 \;\Longrightarrow\; L.\frac{di}{dt} + R_0.i + u_C = 0 \;\Longrightarrow\; L.\frac{di}{dt} + u_C = -R_0.i$$

$$\boldsymbol{\frac{dE_T}{dt} = -R_0.i^2}$$

La diminution de E_T au cours du temps est dû à la dissipation de l'énergie par effet joule au niveau de la résistance du conducteur ohmique.

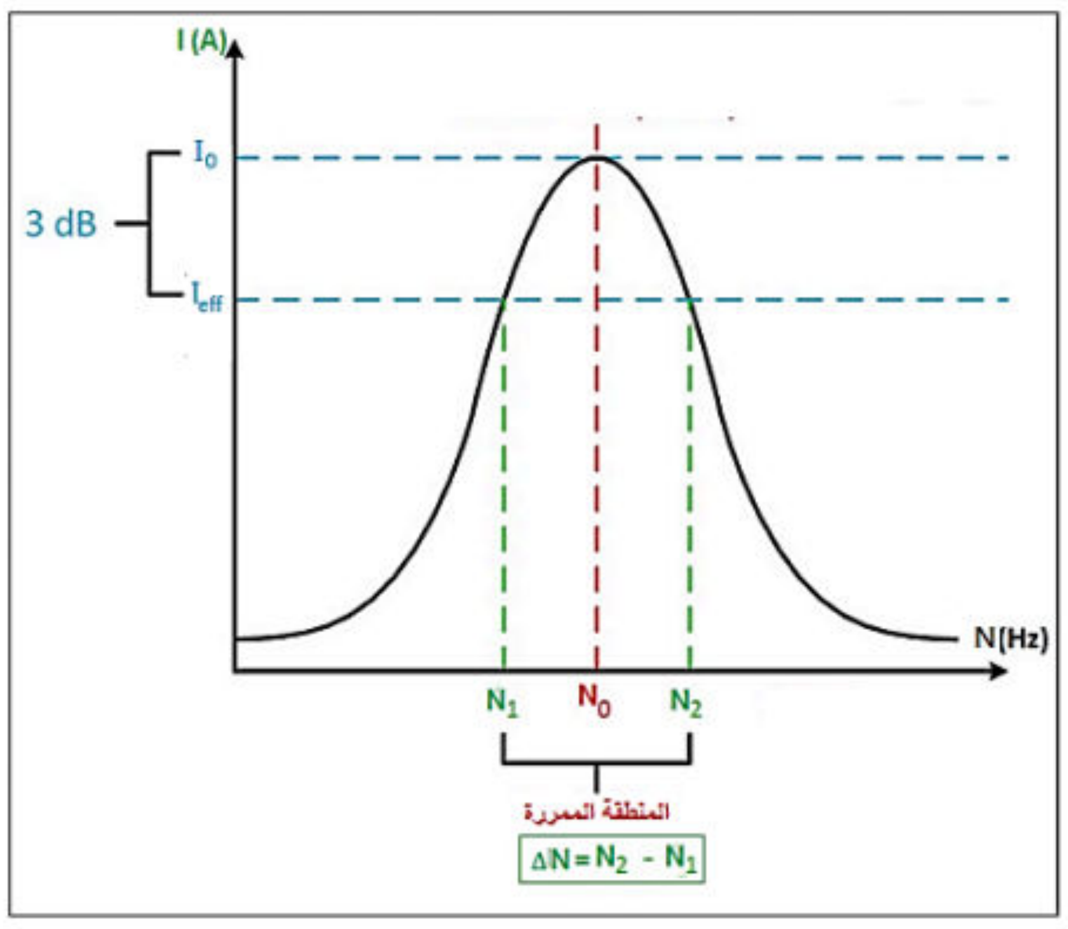
2- Oscillateur RLC série en régime forcé

2-1- Détermination de la fréquence N_0 :

A la résonance on a : $N_0 = \frac{1}{T_0} = \frac{1}{2\pi\sqrt{L.C}}$

A.N : $N_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{2{,}5.10^{-3}\times 120.10^{-9}}} = 9188{,}81\ \text{Hz} \Longrightarrow \boldsymbol{N_0 \approx 9{,}19\ \text{kMz}}$

2-2- Vérification que N_1 et N_2 délimitent la bande passante : (voir figure ci-contre)



Pour que les deux fréquences N_1 et N_2 délimitent la bande passante il faut que : $I_{eff} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

A.N : $I_{eff} = \frac{0{,}71}{\sqrt{2}} \Longrightarrow \boldsymbol{I_{eff} = 0{,}50\ A}$

Déduction de la valeur du facteur de qualité Q : $Q = \frac{N_0}{\Delta N}$

A.N : $Q = \frac{9{,}19}{12{,}90-6{,}54} \Longrightarrow \boldsymbol{Q = 1{,}44}$

2-3- Calcul de la valeur R_1 :

L'impédance Z du circuit à la résonance s'écrit : $Z = R_1 = \frac{U_m}{I_m} = \frac{U_m}{\sqrt{2}.I_0}$

A.N : $R_1 = \frac{100}{0{,}707\sqrt{2}} \Longrightarrow \boldsymbol{R_1 = 100\ \Omega}$

2-4- Calcul de la puissance moyenne dissipée par effet Joule, à la résonance :

$P_{th} = R_0.I_0^2$ **A.N** : $P_{th} = 100 \times 0{,}707^2 = 49{,}98 \Longrightarrow \boldsymbol{P_{th} \approx 50\ W}$

3- réception d'une onde hertzienne :

3-1- Signification de « démoduler le signal reçu » :

Eliminer l'onde porteuse et la tension continue pour obtenir le signal démoduler.

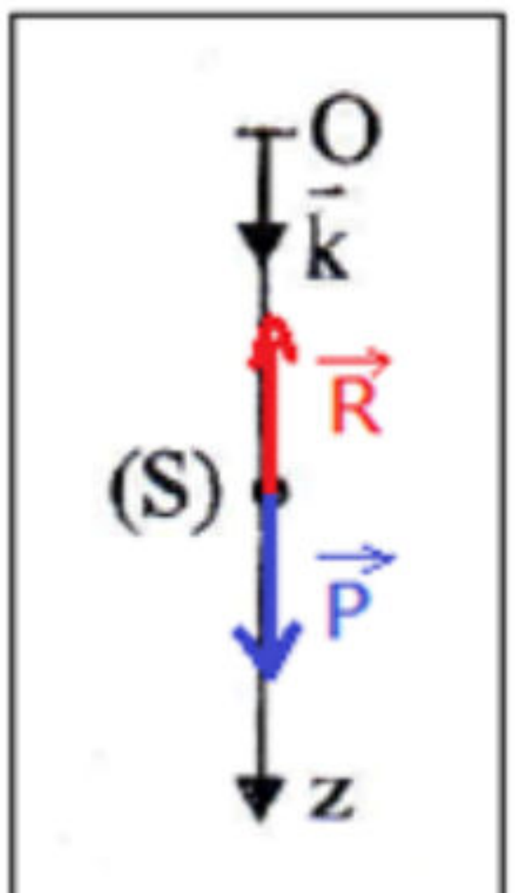
3-2- Association le graphe correspondant à chacun des tensions u_{QM} et u_{TM} :

La courbe (1) correspond à la tension u_{QM} , car la diode bloque les alternances négatives et obtient une tension redressée.

La courbe (2) correspond à la tension u_{TM} , car cette étape élimine la tension continue et obtention du signal modulant.

Exercice 4 : Mécanique

Partie *I* : Etude de la chute d'une bille



la figure 1

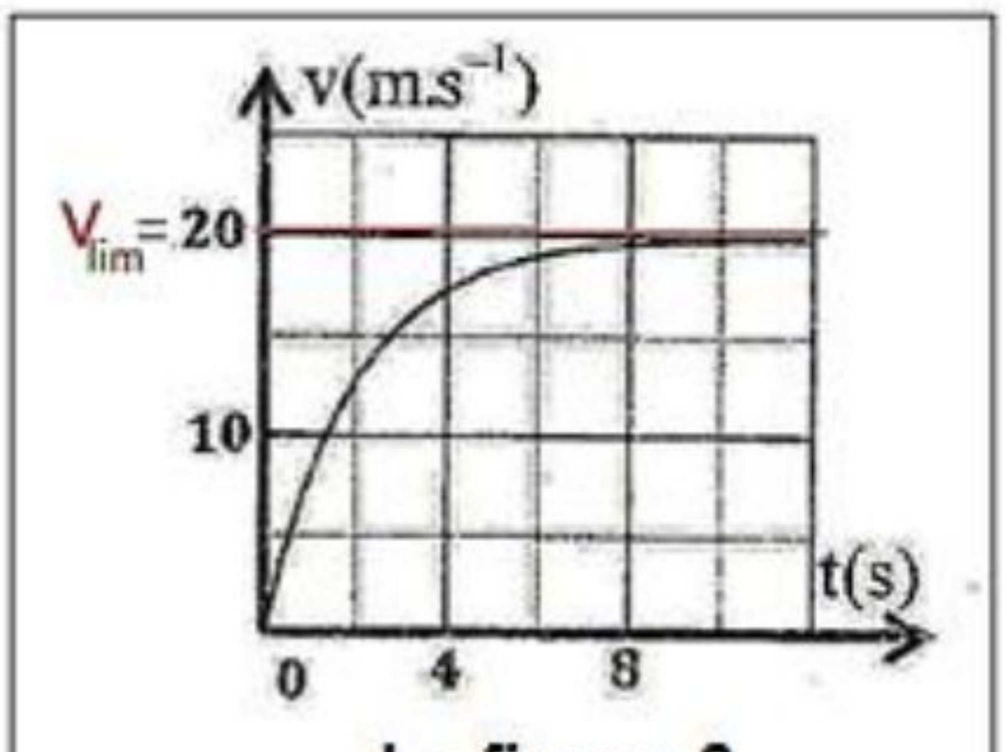
1- Montrons l'équation différentielle vérifiée par la vitesse v :

- Système étudié : $\{La\ bille\ (S)\}$
- Bilan des forces :
- Poids de (S) : $\vec{P} = m\vec{g} = m.g.\vec{k}$
- Action de l'air modélisée par la force : $\vec{R} = -\lambda.\vec{V} = -\lambda.v.\vec{k}$
- Application de la deuxième loi de newton dans un repère terrestre supposé galiléen : $\vec{P} + \vec{R} = m.\vec{a}_G$

Projection sur l'axe oz :

$$mg - \lambda.v = m.a \implies a + \frac{\lambda}{m}.v = g \implies \boldsymbol{\frac{dv}{dt} + \frac{\lambda}{m}.v = g}$$

2- La valeur de λ :



La figure 2

Quand le régime permanant se rétablit, on a :

$v = v_{lim} = 20\ m.s^{-1}$ alors : $\frac{dv}{dt} = \frac{dv_{lim}}{dt} = 0$

L'équation différentielle s'écrit : $\frac{\lambda}{m}.v_{lim} = g$ d'où : $\lambda = \frac{m.g}{v_{lim}}$

A.N : $\lambda = \frac{0{,}1\times10}{20} \implies \boldsymbol{\lambda = 5.10^{-2}\ kg.s^{-1}}$

3- Comparaison de R et P pendant le régime transitoire et permanent :

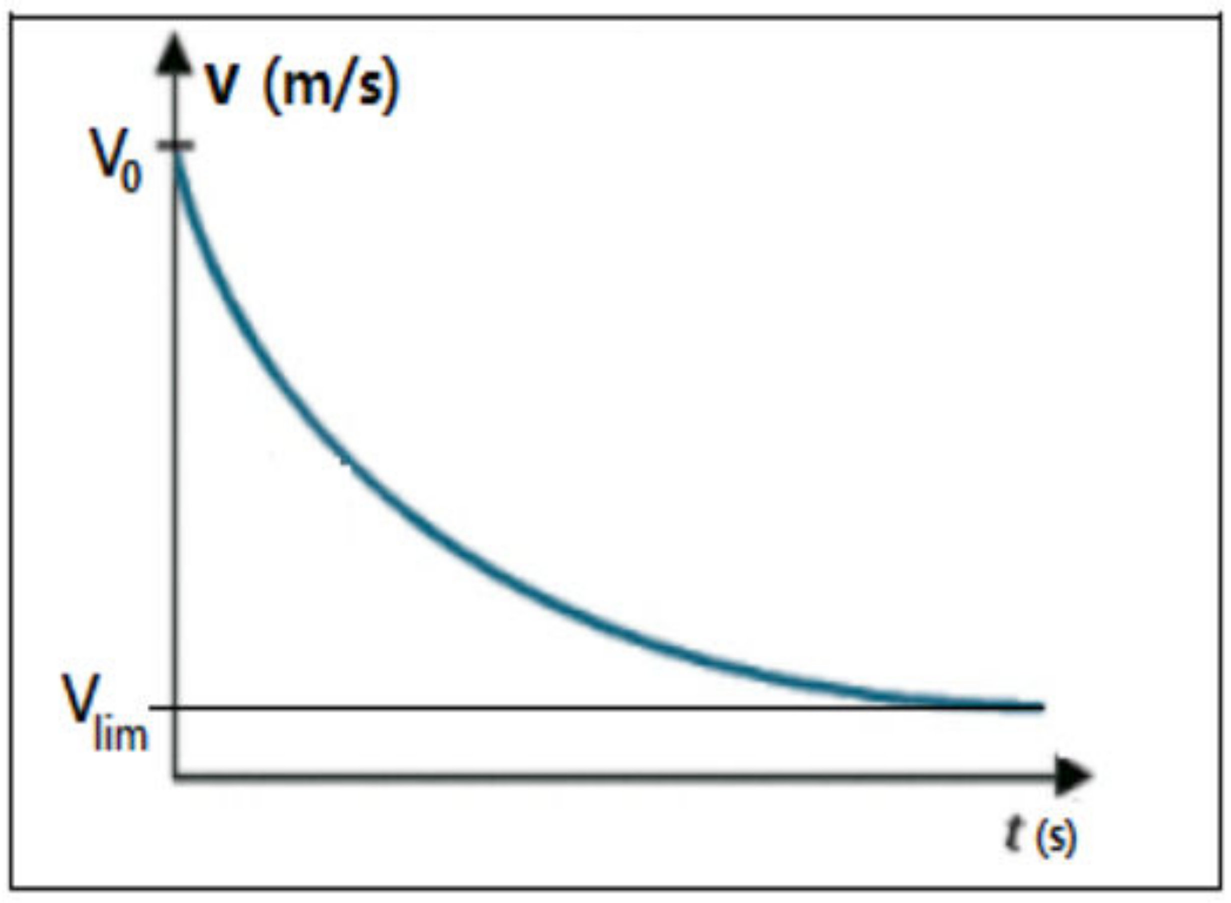
- Pendant le régime transitoire la vitesse de la bille augmente succecivement tel que :

$$v < v_{lim} \implies v < \frac{m.g}{\lambda} \implies \lambda.v < m.g \implies \boldsymbol{R < P}$$

- Pendant le régime permanant la vitesse de la bille reste constante est égale à la vitesse limite tel que :

$$v = v_{lim} \implies v = \frac{m.g}{\lambda} \implies \lambda.v = m.g \implies \boldsymbol{R = P}$$

4- L'allure de la courbe représentant l'évolution de la vitesse $v(t)$:



L'expression de la vitesse : $v(t) = A + B.e^{-\frac{t}{\tau}}$

$$v_0 = v(0) = A + B > 0$$
$$v_{lim} = A > 0$$

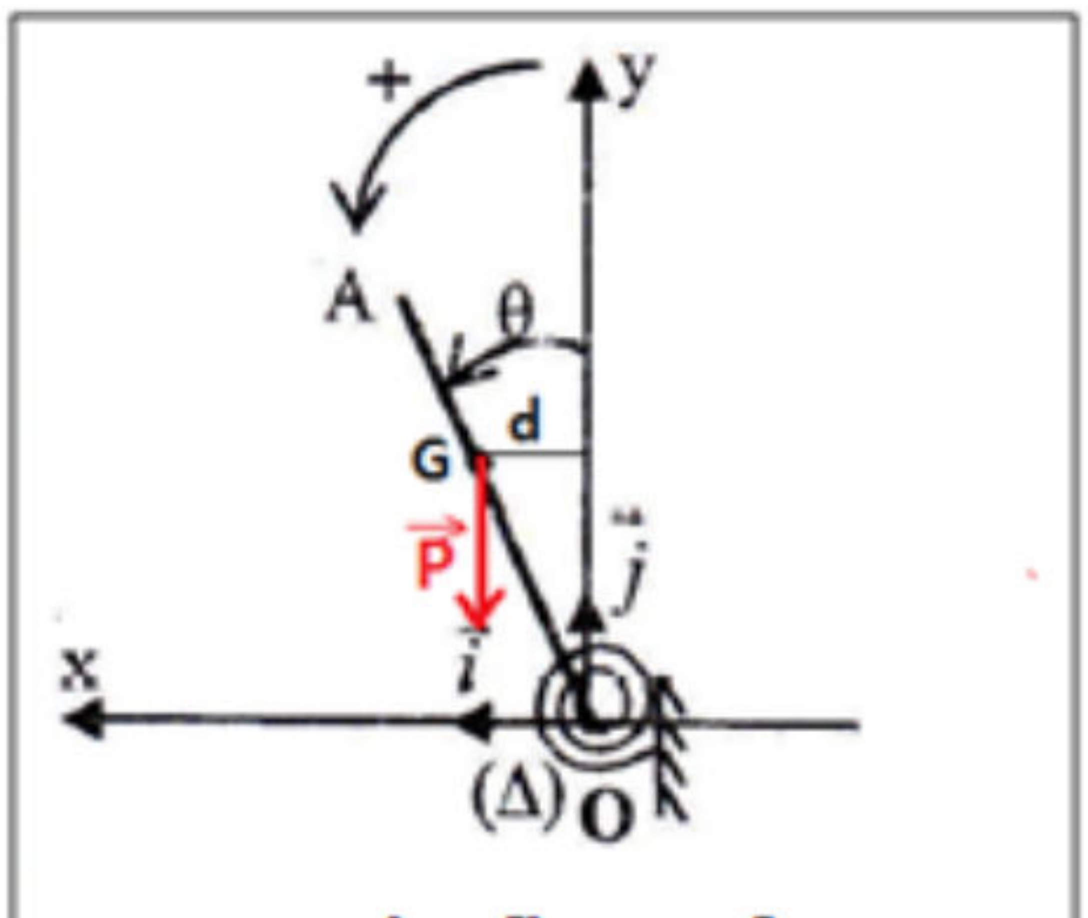
Partie II – Etude du mouvement d'un oscillateur : le gravimètre

1- L'équation différentielle vérifiée par θ :

- Système étudié : $\{La\ tige\ OA\}$
- Bilan des forces :

$\vec{P}$: poids de la tige ; $\vec{R}$: action de l'axe de rotation et action du couple de torsion de moment M_{Δ}.

- Application de la relation fondamentale de la dynamique dans le cas de rotation dans un repère terrestre supposé galiléen :



La figure 3

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

$M_{\Delta}(\vec{R}) = 0$ et $M_{\Delta}(\vec{P}) = mgd = mg.OG.\sin\theta = mgl.\sin\theta$

$$m.gl.\sin\theta - C.\theta = J_{\Delta}.\ddot{\theta}$$

Pour les petits angles : $\sin\theta \approx \theta$ d'où : $m.gl.\theta - C.\theta = J_{\Delta}.\ddot{\theta}$

$$J_{\Delta}.\ddot{\theta} + (C - mgl)\theta = 0$$

$$\boldsymbol{\ddot{\theta} + \left(\frac{C - m.g.l}{J_{\Delta}}\right)\theta = 0}$$

2-1-Montrons l'expression de l'énergie de potentielle totale de l'oscillateur :

$$E_P = E_{Pt} + E_{pp}$$

$E_{pp} = mgy + Cte$ l'état de référence $E_{pp} = 0$ à $y = 0$ donc :

$$E_{pp} = m.g.y = m.g.l.\cos\theta = m.g.l(1 - \frac{\theta^2}{2})$$

$E_{Pt} = \frac{1}{2}C.\theta^2 + Cte$ l'état de référence $E_{Pt} = 0$ à $\theta = 0$ donc : $E_{Pt} = \frac{1}{2}C.\theta^2$

$$E_P = m.g.l\left(1 - \frac{\theta^2}{2}\right) + \frac{1}{2}C.\theta^2 \Longrightarrow \boldsymbol{E_P = \frac{1}{2}(C - m.g.l).\theta^2 + m.g.l}$$

2-2-Etablirons de nouveau l'équation différentielle par étude énergétique :

Puisque les frottements sont négligeables, on a : $E_T = cte$, c'est-à-dire : $\frac{dE_T}{dt} = 0$

$$E_T = E_C + E_P = \frac{1}{2}J_\Delta.\dot{\theta}^2 + \frac{1}{2}(C - m.g.l).\theta^2 + m.g.l$$

$$\frac{dE_T}{dt} = \frac{1}{2}J_\Delta.2\dot{\theta}.\ddot{\theta} + \frac{1}{2}(C - m.g.l).2\theta.\dot{\theta} = J_\Delta.\dot{\theta}\left[\ddot{\theta} + \left(\frac{C - m.g.l}{J_\Delta}\right)\theta\right] = 0$$

$$\boldsymbol{\ddot{\theta} + \left(\frac{C - m.g.l}{J_\Delta}\right)\theta = 0}$$

2-3-1- Trouvons l'expression de T_0 :

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

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

$$-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2\theta(t) + \left(\frac{C - m.g.l}{J_\Delta}\right)\theta(t) = 0 \Rightarrow \theta(t)\left[-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 + \left(\frac{C - m.g.l}{J_\Delta}\right)\right] = 0$$

$$-\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 + \left(\frac{C - m.g.l}{J_\Delta}\right) = 0 \Rightarrow \left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 = \left(\frac{C - m.g.l}{J_\Delta}\right)$$

$$\frac{T_0}{2\pi} = \sqrt{\frac{J_\Delta}{C - m.g.l}} \Rightarrow \boldsymbol{T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{J_\Delta}{C - m.g.l}}}$$

2-3-2- Calcul de g :

$$\left(\frac{2\pi}{T_0}\right)^2 = \left(\frac{C - m.g.l}{J_\Delta}\right) \Rightarrow \frac{4\pi^2}{T_0^2} = \frac{C - mgl}{J_\Delta} \Rightarrow C - mgl = \frac{4\pi^2}{T_0^2}.J_\Delta \Rightarrow C - mgl = \frac{4\pi^2}{T_0^2}.J_\Delta$$

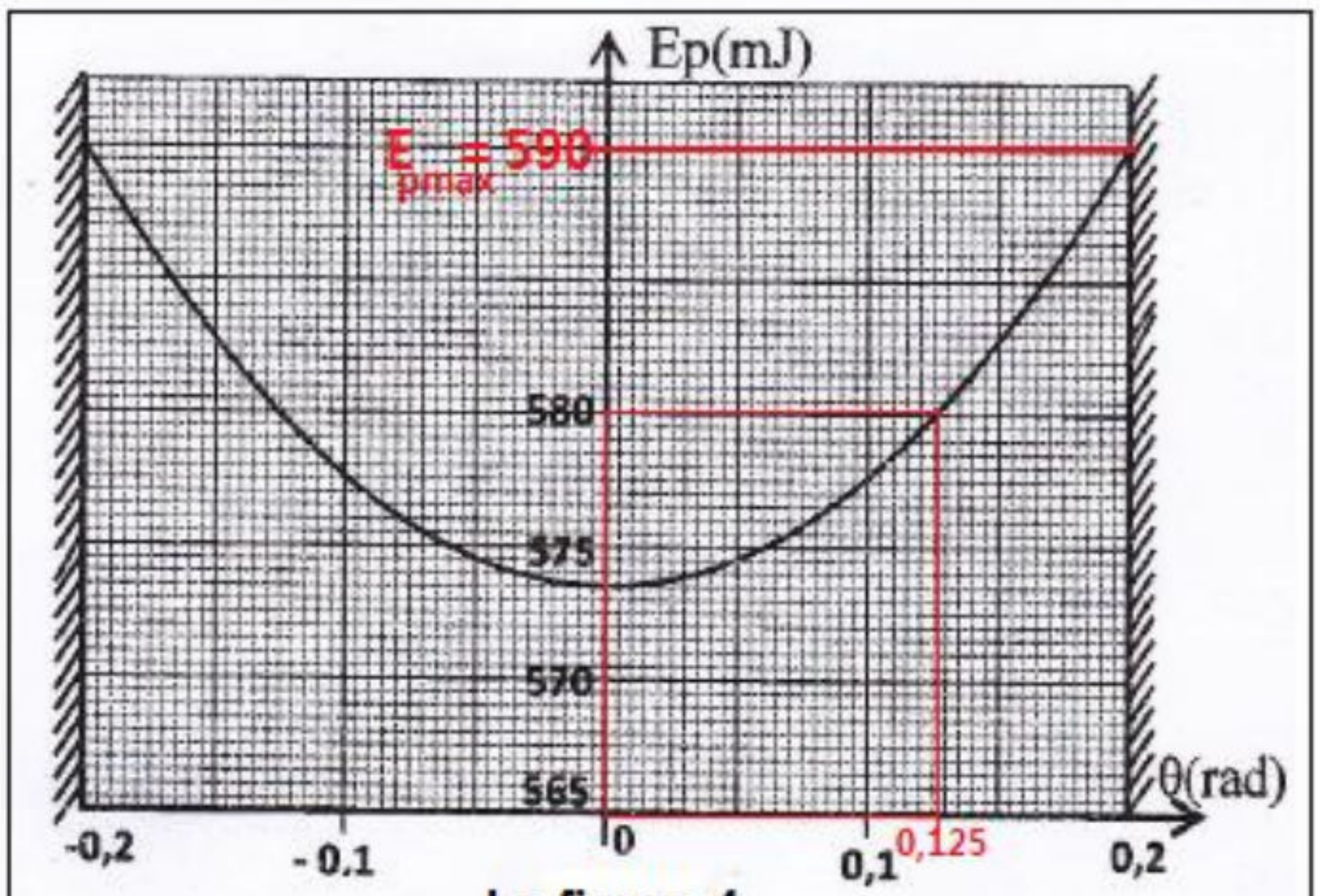
Conclusion : $g = \frac{1}{ml}\left(C - \frac{4\pi^2.J_\Delta}{T_0^2}\right)$

A.N : $g = \frac{1}{0,1\times0,584}\left(1,4 - \frac{4\times10\times2,5.10^{-2}}{1,1^2}\right) \Rightarrow \boldsymbol{g = 9,82\ m.s^{-2}}$

2-4-1- La détermination graphique de la valeur de E_m :

A $\theta = \theta_m$ on a : $\dot{\theta} = 0$ c'est-à-dire :

$$\mathbf{E_m = E_{pmax} = 590\ mJ}$$



La figure 4

2-4-2- La valeur absolue de $\dot{\theta}$:

Quand : $\theta = 0{,}125$ rad d'après la figure 4 :

on trouve : $E_p = 580$ mJ (Voir figure 4).

On a : $E_T = E_C + E_P = \frac{1}{2}J_\Delta.\dot{\theta}^2 + E_P$ c'est-à-dire : $\frac{1}{2}J_\Delta.\dot{\theta}^2 = E_m - E_p$

$$\dot{\theta} = \pm\frac{E_m - E_p}{\frac{1}{2}J_\Delta} = \pm\frac{2(E_m - E_p)}{J_\Delta}$$

$$|\dot{\theta}| = \frac{2(E_m - E_p)}{J_\Delta} \Longrightarrow |\dot{\theta}| = \frac{2(590 - 580).10^{-3}}{2{,}5.10^{-2}} \Longrightarrow \mathbf{|\dot{\theta}| = 0{,}89\ rad.s^{-1}}$$