Physique - chimie	2eme année Sciences de la Vie et de la Terre

Correction du sujet de l'examen national du Baccalauréat
Session de rattrapage : 2018

- Chimie –

Partie I : Etude d'une solution aqueuse d'acide éthanoïque

1- Equation chimique de la réaction entre CH_3-COOH et l'eau :

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftarrows CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

2- L'espèce prédominant :

- On a pH = 3 et pK$_A$ = 4,8 ; donc pH < pK$_A$: la forme acide CH_3-COOH du couple CH_3-COOH/CH_3-COO^- est prédominante.

3- Le quotient de réaction à l'équilibre :

- On sait que : $Q_{r,éq} = K = K_A$

- Donc on aura : $\underline{Q_{r,éq} = 10^{-pKA}}$ **A.N :** $Q_{r,éq} = 10^{-4,8} \approx \underline{1,58.10^{-5}}$

4- Effet de la dilution :

$Q_{r,éq}$ n'est pas influencé par la dilution de la solution acide ; car il ne dépend que de la température de cette solution.

Partie II : Degré d'acidité

1- Equation chimique de la réaction du dosage :

$$CH_3COOH_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \rightleftarrows CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

2- Les concentrations C_A et C_0 :

- A l'équivalence : $C_A.V_A = C_B.V_{B,E}$ alors $\underline{C_A = C_B.\frac{V_{B,E}}{V_A}}$

A.N : $C_A = 2,5.10^{-1} \times \frac{10}{25} = \underline{0,1 mol.L^{-1}}$

- On a : $\underline{C_0 = 10 \times C_A}$

A.N : $C_0 = 10 \times 0,1 = \underline{1 mol.L^{-1}}$

3- Le degré d'acidité :

On sait que $C_0 = \frac{m}{M \times V}$ d'où : $\underline{m = C_0.M.V}$ avec V = 100mL

A.N : $m = 1 \times 60 \times 100.10^{-3} = \underline{6g}$

On conclue que le degré d'acidité est 6°.

Partie III : Synthèse de l'éthanoate d'éthyle

1- Les groupements caractéristiques :

- Pour la molécule CH_3COOH : groupe **acide carboxylique** $-COOH$

- Pour la molécule C_2H_5OH : groupe **alcool** $-OH$
- Pour la molécule $CH_3COOC_2H_5$: groupe **ester** $-COO-C$

2- Caractéristique de la réaction :

- La réaction d'estérification est **lente** ;
- La réaction d'estérification est **limitée**.

3- Le rendement de la synthèse :

Par définition : $r = \dfrac{\text{quantité de matière de produit obtenue}}{\text{quantité maximale qui serait obtenue si la réaction était totale}}$

Donc $r = \dfrac{n_f(ester)}{x_{\max}}$ avec $x_{\max} = n_1 = 0{,}3 mol$

A.N : $r = \dfrac{0{,}2}{0{,}3} = 0{,}667 = \underline{66{,}7\%}$

4- La constante d'équilibre de la réaction :

Par définition : $K = \dfrac{[ester]_{éq} \times [eau]_{éq}}{[acide]_{éq} \times [alcool]_{éq}}$

En utilisant le tableau d'avancement de cette réaction :

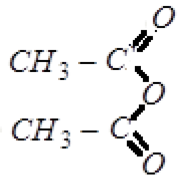
$$[ester]_{éq} = [eau]_{éq} = \frac{x_{éq}}{V} = \frac{n_f(ester)}{V} = \frac{0{,}2}{V}$$

$$[acide]_{éq} = [alcool]_{éq} = \frac{n_1 - x_{éq}}{V} = \frac{n_1 - n_f(ester)}{V} = \frac{0{,}1}{V}$$

$$\Rightarrow \quad K = \frac{\frac{0{,}2}{V} \times \frac{0{,}2}{V}}{\frac{0{,}1}{V} \times \frac{0{,}1}{V}}$$

On trouve $\underline{K = 4}$

5- La formule semi-développée de l'anhydride éthanoïque :



- Physique -

Les Transformations Nucléaires :

1- La composition du noyau $^{234}_{92}U$:

* **92** protons
* 234-92 = **142** neutrons

2- Equation de désintegration :

- Le noyau $^{238}_{92}U$ se désintègre selon : $^{234}_{92}U \rightarrow {}^{230}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$
- Le type de désintègre est : α

3- La bonne réponse correspond à : (B) ; en effet :

$$E_\ell({}^{234}_{92}U)=\underbrace{92m_p.c^2}_{86321,9}+\underbrace{142m_n.c^2}_{133418,5}-\underbrace{m({}^{234}_{92}U).c^2}_{218009,1}$$

$$\underline{E_\ell({}^{234}_{92}U)=1,73.10^3 MeV}$$

4-1- La constante λ :

- La fonction $\ell n(\frac{a_0}{a})=f(t)$ est une fonction linéaire d'équation : $\ell n(\frac{a_0}{a})=K.t \quad (1)$

K représente le coefficient directeur de la droite :

$$K=\frac{1,4-0}{5.10^5-0}\approx 2,8.10^{-6}an^{-1}$$

- D'après la loi désintégration : $a=a_0.e^{-\lambda.t}$

Alors $\frac{a_0}{a}=e^{\lambda.t}$ ou bien $\ell n(\frac{a_0}{a})=\lambda.t \quad (2)$

- En identifiant (1) et (2) ; on déduit : $\lambda=K$

$$\underline{\lambda=2,8.10^{-6}an^{-1}}$$

4-2- L'age t_1 de l'échantillon :

- On sait que : $\ell n(\frac{a_0}{a})=\lambda.t$ alors $t=\dfrac{\ell n(\frac{a_0}{a})}{\lambda}$

- Pour $t=t_1$ on a : $\frac{a_0}{a}=\sqrt{2}$ n

Donc $t_1=\dfrac{\ell n(\sqrt{2})}{2,8.10^{-6}}\approx \underline{1,24.10^5 ans}$

Electricité :

1- Réponse du dipôle RC à un échelon de tension :

1-1- Equation différentielle :

D'après la figure1 : $u_{R1}+u_c=E$

$$\Rightarrow R_1.i+u_c=E \Rightarrow R_1.\frac{dq}{dt}+u_c=E \Rightarrow R_1.\frac{d(C.u_c)}{dt}+u_c=E \Rightarrow R_1C.\frac{du_c}{dt}+u_c=E$$

$$\Rightarrow \underline{\frac{du_c}{dt}+\frac{1}{R_1C}u_c=\frac{E}{R_1C}} \quad (1)$$

En comparant avec l'équation (2) suivante : $\underline{\frac{du_c}{dt}+\frac{1}{\tau}u_c=\frac{E}{\tau}} \quad (2)$

On déduit que : $\underline{\tau=R_1.C}$

Physique - chimie	2eme année Sciences de la Vie et de la Terre

Correction du sujet de l'examen national du Baccalauréat
Session de rattrapage : 2018

1-2- Détermination graphique de E et τ :

Graphiquement on trouve :

* La f.e.m. E = 12V
* La constante du temps : $\tau = 38ms$

1-3- Vérification de $C = 6{,}3\mu F$:

On sait que : $\tau = R_1.C \Rightarrow C = \dfrac{\tau}{R_1}$

A.N : $C = \dfrac{38.10^{-3}}{6.10^{3}} = 6{,}3.10^{-6}F = 6{,}3\mu F$

2- Etude des oscillations électriques libres et échange d'énergie :

2-1- Nature des oscillations :

Les oscillations sont pseudopériodique ; et cela est du à la présence de la résistance R_1 dans le circuit qui est responsable de la dissipation de l'énergie électrique sous forme d'énergie calorifique (effet Joule).

2-2- La charge Q_0 :

On a à t = 0 : $Q_0 = C.u_c(t=0)$; Or à cet instant $u_c(t=0) = E$; donc : $Q_0 = C.E$

A.N : $Q_0 = 6{,}3.10^{-6} \times 12 = 7{,}6.10^{-5}C$

2-3- Le pseudo période **T** :

Graphiquement, on trouve : $T = 3ms$

2-4- Le coefficient d'inductanc **L** :

On a $T = T_0 = 2.\pi.\sqrt{L.C} \Rightarrow T^2 = 4.\pi^2.LC \Rightarrow L = \dfrac{T^2}{4.\pi^2.C}$

A.N : $L = \dfrac{(3.10^{-3})^2}{4 \times 10 \times 6{,}3.10^{-6}} \approx 3{,}6.10^{-2}H$

2-5-1- La reconaissance de la courbe correspondant à l'énergie magnétique :

On sait que : $E_m(t) = \dfrac{1}{2}L.i^2(t)$: énergie magnétique emmagasinée dans la bobine à l'instant t ;

A l'instant t = 0 : $i(t=0) = 0 \Rightarrow E_m(t=0) = 0$

Donc La courbe (1) est celle qui correspond à l'énergie magnétique.

2-5-2- La variation de l'énergie totale entre **0** et **3ms** :

* A t = 0 : E(0) = Ee(0) + Em(0) = 0,45 + 0 = 0,45mJ
* A t = 3ms : E(3ms) = Ee(3ms) + Em(3ms) = 0,20 + 0 = 0,20mJ

ΔE= E(3ms)-E(0) = 0,45 - 0,20 **= 0,25mJ**

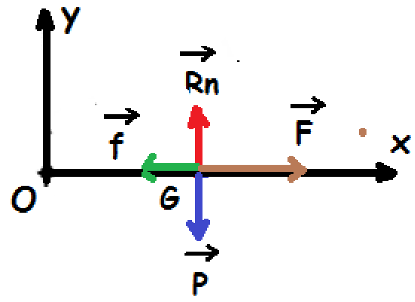
Physique - chimie	2eme année Sciences de la Vie et de la Terre

Correction du sujet de l'examen national du Baccalauréat
Session de rattrapage : 2018

Mécanique :

1- Mouvement du cycliste sur la portion AB :

1-1- Expression de l'accélération de G :



- Système à étudier : {cycliste- bicyclette}
- Repère d'étude R (O ; $\vec{i}$, $\vec{j}$) supposé galiléen ;
- Bilan des forces extérieures :

  * Poids du corps : $\vec{P}$
  * Réaction du plan incliné : $\vec{R}=\vec{f}+\vec{R_n}$
  * La force motrice : $\vec{F}$

- 2ème loi de newton : $\vec{P}+\vec{R}+\vec{F}=m.\vec{a_G}$ ou $\vec{P}+\vec{f}+\vec{R_n}+\vec{F}=m.\vec{a_G}$
- Projection de cette relation vectorielle sur l'axe Ox :

$$P_x+f_x+R_{nx}+F_x=m.a_x \quad (*)$$

- Expressions : $P_x=0$, $f_x=-f$, $R_{nx}=0$, $F_x=F$ et $a_x=a$.
- La relation (*) devient : $m.a=-f+F$
- Finalement on obtient l'expression : $\underline{a=\dfrac{F-f}{m}}$

1-2- Nature du mouvement de G :

La trajectoire de G est rectiligne ; l'accélération de G est constante,
Donc le mouvement de G est rectiligne uniformément varié.

1-3- Valeur de t_B en passant par B :

$x(t)=\dfrac{1}{2}a.t^2+v_0.t+x_0$ ou bien $\underline{x(t)=\dfrac{1}{2}a.t^2}$ car $v_0=0$ et $x_0=0$

AB = x(t$_B$)-x(t=0) = $\dfrac{1}{2}a.t_B^2-0$

$\Rightarrow \dfrac{1}{2}a.t_B^2=AB \Rightarrow \underline{t_B=\sqrt{\dfrac{2.AB}{a}}}$, avec : $a=\dfrac{F-f}{m}=\dfrac{180-80}{70}=1{,}4m.s^{-2}$

A.N : $t_B=\sqrt{\dfrac{2\times 60}{1{,}4}}\approx \underline{9{,}3s}$

1-4- La vitesse V_B :

L'équation de la vitesse s'écrit : $v(t)=a.t+v_0$ ou bien $\underline{v(t)=a.t}$ car $v_0=0$

$v_B=v(t_B)\Rightarrow \underline{v_B=a.t_B}$

A.N : $v_B=1{,}4\times 9{,}3=\underline{13m.s^{-1}}$

1-5- Intensité de la force $\vec{R}$:

- La force $\vec{R}$ représente la résultante de $\vec{f}$ (*force de frottement*) et de $\vec{R_n}$:

$$R=\sqrt{f^2+R_n^2} \quad or \quad R_n=P=m.g \quad \Rightarrow \quad \underline{R=\sqrt{f^2+(m.g)^2}}$$

- **A.N :** $R=\sqrt{80^2+(70\times10)^2}\approx \underline{705\,N}$

2- Mouvement au cours de la chute :

2-1- Montrons que la vitesse initiale $v_0=10m.s^{-1}$:

- Lorsque G passe par le sommet S de la trajectoire la composante $v_y(t=t_s)$ de sa vitesse s'annule : $v_y(t=t_s)=0 \Rightarrow \frac{d}{dt}(y_G)_{t=ts}=0 \Rightarrow \frac{d}{dt}\left(-\frac{1}{2}g.t^2+(v_0\sin(\alpha)).t\right)_{t=ts}=0$

$$\Rightarrow \left(-g.t+v_0\sin(\alpha)\right)_{t=ts}=0 \Rightarrow -g.t_s+v_0\sin(\alpha)=0 \Rightarrow \underline{v_0=\frac{g.t_s}{\sin(\alpha)}}$$

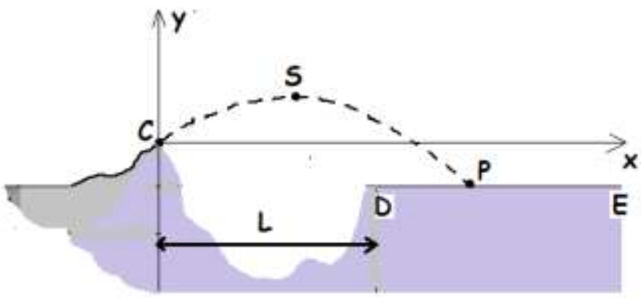
- **A.N :** $v_0=\frac{10\times0{,}174}{\sin(10°)}\approx \underline{10m.s^{-1}}$

2-2- Le cycliste a-t-il dépassé la fosse :

Comparant La longueur L de la fosse avec la portée OP = x_P :

$x_P=x(t=t_P)=(v_0.\cos(\alpha)).t_P=10\times\cos(10°)\times1=\underline{9{,}85m}$

$x_P=9{,}85m > L=8m$: Donc le cycliste a dépassé la fosse.



2-3- Coordonnées du vecteur vitesse $\vec{v_P}$:

$$\vec{v_P}\,_{(t=t_p)}\begin{cases} v_x=\frac{dx}{dt}=v_0.\cos(\alpha) \\ v_y=\frac{dy}{dt}=-g.t_P+v_0.\sin(\alpha)\end{cases}$$

- **A.N :**

$$\vec{v_P}\begin{cases} v_x=10\times\cos(10°)=\underline{9{,}85m.s^{-1}} \\ v_y=-10\times1+10\times\sin(10°)=\underline{-8{,}26m.s^{-1}}\end{cases}$$