

Exercice 1

Chimie

1-a- $\tau_{f1}=0,910^{-2} \ll 1$ donc l'acide éthanóïque est faible, $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{CH}_3\text{CO}_2^-$

b- $\tau_{f1} = \frac{\text{nbre de moles d'acide transformé}}{\text{nbre de moles initialement introduit}} = \frac{[\text{CH}_3\text{CO}_2^-]}{C_1}$ or $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eau}} + [\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{acide}} = [\text{OH}^-] + [\text{CH}_3\text{CO}_2^-]$ or les

ions OH^- et H_3O^+ provenant de l'eau sont négligeables donc $[\text{CH}_3\text{CO}_2^-] = [\text{H}_3\text{O}^+] \Rightarrow \tau_{f1} = \frac{y_f}{C_1} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{C_1} = \frac{10^{-\text{pH1}}}{C_1}$

$\tau_{f1} = \frac{10^{-\text{pH1}}}{C_1}$ ce qui donne $\text{pH}_1 = -\log(\tau_{f1} \cdot C_1)$ $K_{a1} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{CH}_3\text{CO}_2^-]}{[\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}]} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]^2}{C_1 - y_f} = \frac{C_1 \cdot \tau_{f1}^2}{1 - \tau_{f1}}$ or $\tau_{f1} \ll 1$, on a $K_{a1} = C_1 \tau_{f1}^2$

$\text{p} K_{a1} = -\log(C_1 \tau_{f1}^2)$

c- $\text{pH}_1 = 2,74$, $\text{p} K_{a1} = 4,75$

2a- $K_{a1} = C_1 \tau_{f1}^2 = C \tau_f^2$ (après dilution l'acide reste faiblement dissocié) $\Rightarrow \tau_f^2 = \frac{C_1 \cdot \tau_{f1}^2}{C}$, d'où $\tau_f = \tau_{f1} \cdot \sqrt{\frac{C_1}{C}}$

b- $n(\text{acide éthanóïque avant dilution}) = n(\text{acide éthanóïque après dilution})$, $C_1 V_1 = C \cdot (V_1 + V_e) = 4 C \cdot V_1 \Rightarrow \frac{C_1}{C} = 4$

$\Rightarrow \text{pH}_5 = \text{pH}_1 + \frac{1}{2} \log \left(\frac{C_1}{C} \right) = \text{pH}_1 + \frac{1}{2} \log(4) = 2,74 + 0,3 = 3,04$. $\tau_f = \tau_{f1} \cdot \sqrt{\frac{C_1}{C}} = 0,9 \cdot 10^{-2} \cdot \sqrt{4} = 1,8 \cdot 10^{-2}$

c- c_1 - Une addition d'eau n'a aucune influence sur la valeur de la constante d'acidité K_{a1} du couple.

c_2 - $\text{pH}_1 = 2,74$ et $\text{pH}_5 = 3,04$, la dilution a pour effet une augmentation du pH.

3)a- $\tau_{f2} = \frac{y_{f2}}{C_2} = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{C_2} = \frac{10^{-\text{pH}_2}}{C_2} = 4,26 \cdot 10^{-2}$; $K_{a2} = C_2 \tau_{f2}^2 = 0,1 \cdot (4,26)^2 \cdot 10^{-4} = 18,19 \cdot 10^{-5}$, d'où $\text{p} K_{a2} = 3,75$

b- $\text{p} K_{a2} < \text{p} K_{a1}$ HCO_2H est un acide est plus fort que $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$. On peut répondre à cette question en comparant les valeurs de τ_f et τ_{f1} pour déduire l'acide le plus fort.

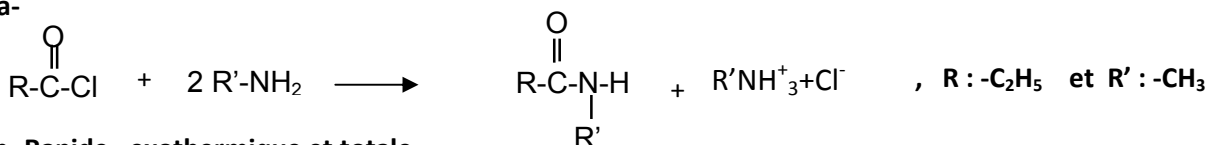
Exercice 2

Chimie

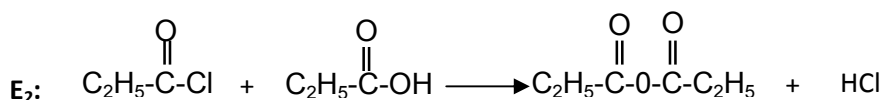
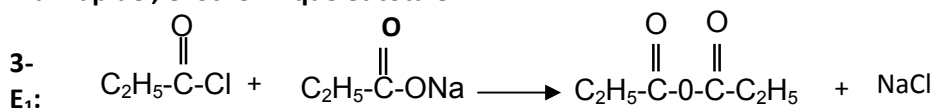
1-

Composé	A	B	C	D
fonction	Amide	Chlorure d'acyle	Anhydride d'acide	amine

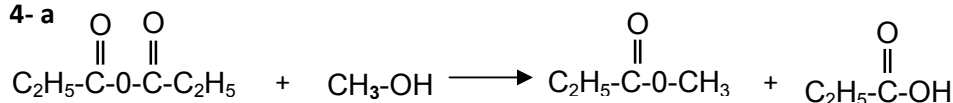
2-a-



b- Rapide, exothermique et totale



4- a



b- Cette synthèse est rapide et totale

Exercice 1

Physique

I-1-a La loi des mailles s'écrit $u_{AB} + u_{BM} - E = 0$ donc $\frac{q}{C} + R \frac{dq}{dt} = E$

b- $R \frac{dq}{dt} = u_R$ $\frac{du_R}{dt} + \frac{1}{C} \frac{dq}{dt} = 0$ alors $\frac{du_R}{dt} + \frac{1}{C} \frac{u_R}{R} = 0$ avec $\tau = RC$

2- $u_R(t) = \beta \cdot e^{-\alpha t}$ on a $\frac{du_R}{dt} = -\alpha \beta e^{-\alpha t}$ on remplace dans l'équation

différentielle (1) on trouve $\beta = E$ et $\alpha = \frac{1}{\tau}$

3-a-graphiquement $\tau = 2,5 \cdot 10^{-3} s$

b- comme $\tau = RC$ donc $C = 10 \cdot 10^{-6} F$

II- 1-a- $T = 20 \cdot 10^{-3} s$ $N = \frac{1}{T} = 50 Hz$

b- $U_{AMmax} = 6V$

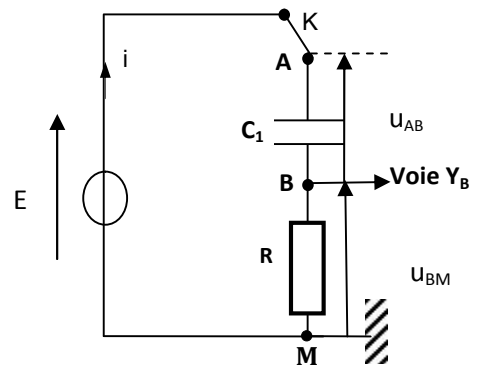
c- $\Delta \varphi = \phi_{u_{AM}} - \phi_i = -\frac{\pi}{4} rad$

2- Les deux courbes de la figure 4 ne sont pas en phase, et par suite le dipôle D ne peut pas être un résistor donc H_1 est non valable.

3-a- Si le dipôle D est une bobine d'inductance L et de résistance interne nulle en série avec un Condensateur de capacité C' alors l'intensité maximale sera $I_{m0} = \frac{U_{AMmax}}{R} = 24mA$ qui est différente de 20,9mA et par suite le dipôle D ne peut être que l'association d'une bobine d'inductance L et de résistance interne r en série avec un condensateur de capacité C'.

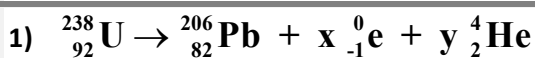
b- $I_{m0} = \frac{U_{AMmax}}{R + r}$ donc $r = 37 \Omega$

c- A la résonance d'intensité $N_1 = N_0$; $C' = \frac{1}{4\pi^2 N_0^2 L}$, $C' = 10 \cdot 10^{-6} F$.



Exercice 2

Physique



D'après le principe de conservation du nombre de masse :

$238 = 206 + 4y$ donc $y = 8$. D'après le principe de conservation du nombre de charge : $92 = 82 - x + 2y$ donc $x = 6$

2- a- La période T d'un radioélément est la durée au bout de laquelle le nombre de noyaux radioactifs initialement présents diminue de moitié.

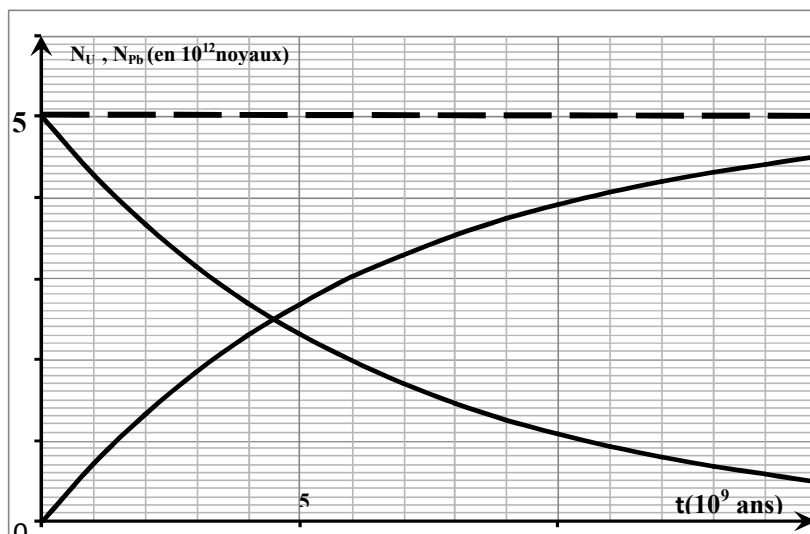
b- $T = 4,5 \cdot 10^9 ans$ $\lambda = \frac{\ln(2)}{T} = \frac{0,693}{4,5 \cdot 10^9} = 1,54 \cdot 10^{-10} ans^{-1}$

3- a- A $t=0$ on a $N_U(0) = N_0$ et $N_{Pb}(0) = 0$

à chaque instant t on a $N_U(t) + N_{Pb}(t) = N_U(0) = N_0$ (la conservation du nombre de noyaux initial)

$\Rightarrow N_{Pb}(t) = N_0 - N_U(t) = N_0 - N_0 e^{-\lambda t} = N_0(1 - e^{-\lambda t})$

b-



c-Puisque à l'instant t_1 le nombre de noyaux de plomb 206 présents dans l'échantillon de roche ancienne est égal à $2,5 \cdot 10^{12}$ noyaux, donc cet instant est égal à la période T et vu que l'âge de cette roche est le même que celui de la terre donc l'âge de la terre vaut environ 4,5 milliards d'années.

Exercice 3

Physique

1- a- des ondes à la surface de l'eau : milieu propageur eau

- du son : milieu propageur air.

- la lumière : milieu propageur éther.

b- la propagation ne se fait pas par transport de la matière.

-les ondes se traversent l'une l'autre sans se perturber.

2- Selon Huygens la lumière nécessite un milieu propageur « éther » pour se propager. En réalité la lumière n'a pas besoin d'un milieu propageur pour se propager.

3- l'expérience est celle de la diffraction.

Correction élaborée par l'inspecteur Hedi KHALED