BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL – MADAGASCAR
Série : **C - SESSION 2000**

<u>CHIMIE ORGANIQUE</u>

1°) Définition de l'oxydation ménagée :
C'est une réaction d'oxydation qui conserve le squelette carboné. Formules semi développées de cette réaction d'oxydation :

$$2\times(Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O)$$
$$3(C_nH_{2n+1}OH + H_2O \rightarrow C_nH_{2n+1}OOH + 4H^+ + 4e^-)$$
$$\overline{3C_nH_{2n+1}OH + 2Cr_2O_7^{2-} + 16H^+ \rightarrow 3C_n.H_{2n+1}OH + Cr^{3+} + 8H_2O}$$

2°) a- Formule moléculaire et semi développement de l'alcool

$14n + 32 = 88 \Rightarrow n = \dfrac{88-32}{14} = 4$

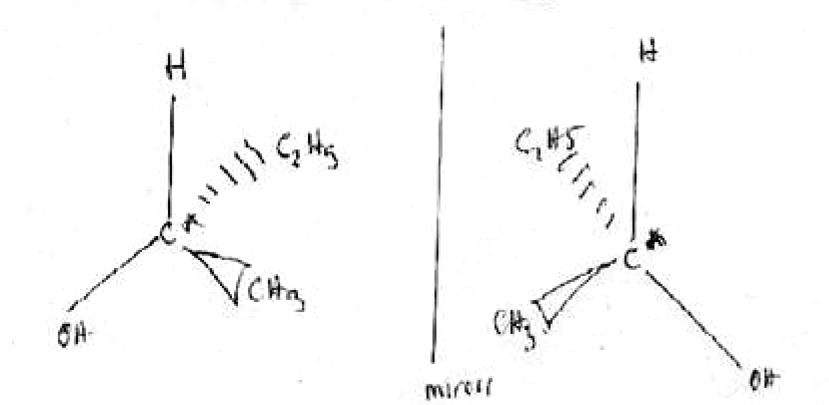
$CH_3CH_2.CH_2CH_2OH$ butan -1 ol

$CH_3CH_2.CHOH\ CH_3$ butan -2 ol

$CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CH_2-OH$ 2 methyl-propan -1 ol

$CH_3-\underset{CH_3}{COH}-CH_3$ 2 methyl – propan-2 ol

b- $CH_3\ CH_2.CHOH.CH_3$



3°) a- Expression de $\dfrac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$ en fonction de V_A et V_B

Espèces Chimiques : Na^+, H_2O, H_3O^+, OH^-, CH_3COOH, CH_3COO^-

Eléctroneutralité : $[Na^+] + [H_3O^+] = [CH_3COO^-] + [OH^-]$

$[OH^-] << [H_3O^+] << [Na^+] \Rightarrow [Na^+] \approx [CH_3COO^-]$

$[Na^+] = \dfrac{C_B + V_B}{V_B + V_A}$

Conservation de la matière :

$\frac{C_B+\cancel{V_B}}{\cancel{V_B}+V_A}$ [CH_3COOH] + [CH_3COO $^-$] = $\frac{C_AV_A}{V_A+V_B}$ + $\frac{C_B+V_B}{V_B+V_A}$

$\frac{C_B+\cancel{V_B}}{\cancel{V_B}+V_A}$ [CH_3COOH] + = $\frac{C_AV_A}{V_A+V_B}$ +

$$\boxed{[CH_3COOH] = \frac{C_AV_A}{V_A+V_B}}$$

Calculons le rapport $\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} = \frac{\frac{C_BV_B}{V_A+V_B}}{\frac{C_AV_A}{V_A+V_B}} = \frac{V_B}{V_A}$

a- Courbe de pH = f (log $\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$)

Ph	3,8	4,15	4,6	4,9	5,35	5,7
$\frac{V_B}{V_A}$	0,11	0,25	0,66	1,5	4	9
log $\frac{V_B}{V_A}$	-0,95	-0,6	-0,18	0,17	0,60	0,95

$\rightarrow$ (Voir courbe)

pK_A du couple. CH_3COOH / CH_3COO^-

pH = pKa pour [CH_3COO^-] = [CH_3COOH]

log $\frac{V_B}{V_A}$ = log 1 = 0

D'après cette courbe pKa = 4,75.

4°) Volume d'acide. Ethanoïque versé :

Solution tampon : pH = 4,3

Espèces chimiques H_2O, H_3O^+, Na^+, CH_3COOD, CH_3COOH, CH_3COO^-

$[H_3O^+]$ = $10^{-4,3}$ = 6,3. 10^{-5} mol ℓ^{-1}

$[OH^-]$ = $\frac{10^{-14}}{6,3\ 10^{-5}}$ = 0,158. 10^{-9} mol ℓ^{-1}

[Na^+] = $\frac{C_B+V_B}{V_B+V_A}$

Eléctroneutralité : [Na^+] ≈ [CH_3COO $^-$] = $\frac{C_B V_B}{V_B+V_A}$

Conservation de la matière :

[CH_3COOH] + [CH_3COO $^-$] = $\frac{C_A V_A}{V_A+V_B}$ + $\frac{C_B V_B}{V_B+V_A}$

[CH_3COOH] + $\frac{C_B+V_B}{V_B+V_A}$ = $\frac{C_A V_A}{V_A+V_B}$ + $\frac{C_B+V_B}{V_B+V_A}$

[CH_3COOH] = $\frac{C_A V_A}{V_A+V_B}$

$\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$ = $\frac{C_B+V_B}{V_B+V_A}$

pKa = pH – log $\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$ ⇔ $\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$ = $10^{-(pKa-pH)}$

$\frac{[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$ = 0,28 = $\frac{C_B+V_B}{C_A+V_A}$

$\Rightarrow V_A = \frac{C_B V_B}{0{,}28 C_A} = \frac{2.10^{-1} x 50ml}{0{,}28 x 10^{-1}}$

V_A = 357,14ml

Exercice de physique 1 :

1°) a- Définition de la réaction de fission nucléaire :
C'est l'éclatement d'un noyau lourd par bombardement d'un neutron lent pour donner deux noyaux légers.

$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{91}_{Z_1}Zr + ^{A_2}_{58}Ce + 3^{1}_{0}n + 6^{0}_{-1}e$

235 + 1 = 91+ A_2 + 3 ⇒ A_2 = 235 – 1 – 91 – 3

A_2= 140

92 + 0 = Z_1 + 58 - 6 ⇒ Z_1 = 92 – 58 + 6 = 40

Donc A_2 = 140 et Z_1= 40

b- Définition de l'unité de masse atomique :
C'est le douzaine de la masse de l'atome de l'isotope 12 de carbone.

c- Energie de liaison par nucléaire de $^{235}_{92}U$

$$\frac{\Delta El}{A} = \frac{(92m_p + 143m_n - m_x)}{235} x C^2$$

$$= \frac{(92 \times 1{,}00728 + 143 \times 1.00866 - 234{,}9934) 931{,}5 MeV}{235}$$

$\frac{\Delta El}{A}$ = 7,589 MeV par nucléon

2°) a) $^{239}_{92}U \rightarrow {}^{A_3}_{Z_3}P_u + 2\,^{0}_{-1}e$

239 = A_3 et 92 = Z_3 - 2

Z_3 = 94

D'où A_3 = 239 et Z_3 = 94

b) Loi de désintégration radioactive :

- Conservation de nombre de masse
- Conservation de nombre de charge

c) Nombre de noyau restant à t= 125mn = 5T.

N = $\frac{N_0}{2^5}$ = 0,03125 N_0

3°) Ages de ces roches :

Nombre du noyau thorium restant : $\frac{7g}{232g/l} \times 6{,}02\ 10^{23} = 1{,}816\ 10^{22}$

N(t) = 1,816 10^{22} noyaux = $N_o\ e^{\lambda t}$

Nombre du plomb formés = nombre du thorium désintégré

$$\left(N_o - N_o\ e^{\lambda t}\right) = \frac{1g \times 6{,}02.10^{23}}{208g/pl} = 2{,}894.10^{21}\ noyau$$

$$\frac{N_O\, N_O\, e^{-\lambda t}}{N_O\, e^{-\lambda t}} = e^{\lambda t} - 1 = \frac{2{,}894.10^{21}}{1{,}816.10^{22}} = 0{,}159$$

$e^{\lambda t} = 1{,}159$

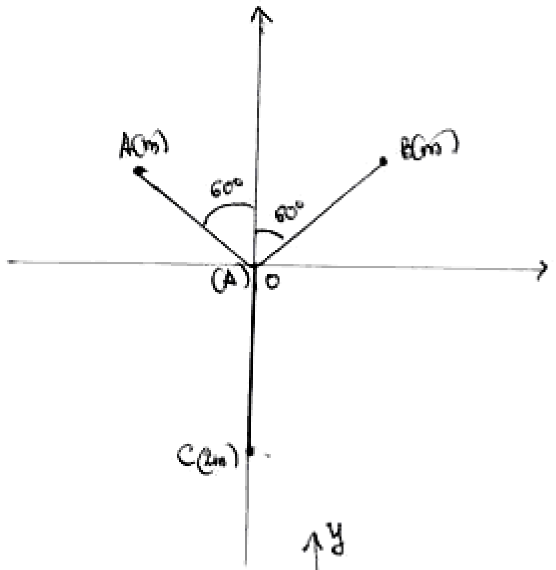
$\lambda t = \ln 1{,}159 = 0{,}1478$

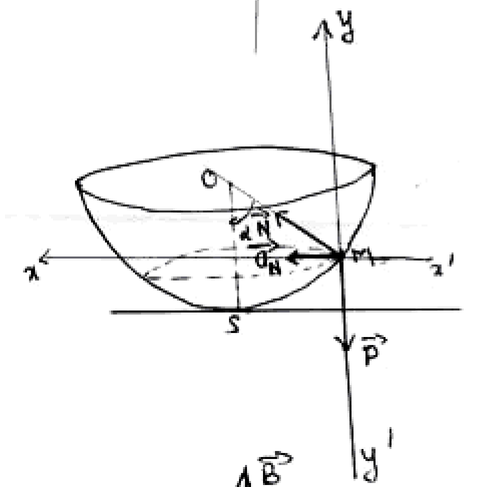
t= $\frac{0{,}1478}{\lambda} = \frac{0{,}1478}{\ln 2} T$

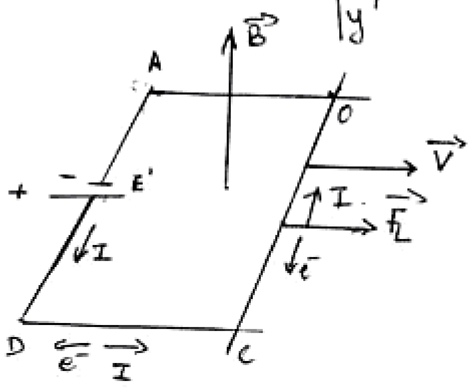
t=0,214 X 14 . 10^9 années

t = 3 milliards d'années

Exercices de physique 2







2°) ***a) Impédance du circuit***

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(L2\pi N - \frac{1}{2\pi NC}\right)^2}$$

$$Z = \sqrt{36 + \left(0{,}1 \times 2 \times 3{,}14 \times 100 - \frac{1}{2 \times 3{,}14 \times 100 \times 6 10^{-6}}\right)^2}$$

Z = 267,823 Ω

b°) Diagramme de Fresnel. Echelle : 1cm $\rightarrow 0{,}1V$

$I = \frac{U}{Z} = \frac{1}{267{,}82}$ $\qquad A = 3{,}73.10^{-3} A$

$U_R = RI = 0{,}13V$ $\qquad U_{Rmax} = U_R\sqrt{2} = 0{,}19V \rightarrow 1{,}9cm$

$U_L = 2\pi NLI = 0{,}23V$ $\qquad U_{Lmax} = U_L\sqrt{2} = 0{,}33V \rightarrow 3{,}3cm$

$U_C = \frac{I}{2\pi NC} = 0{,}98V$ $\qquad$ $U_{Cmax} = U_C\sqrt{2} = 1{,}38V \rightarrow 13{,}8cm$

c°) Phase I(t) sur U(t)

$\cos\varphi = \frac{U_{Rm}}{U_m} = \frac{0{,}13}{1} = 0{,}13$

$\varphi = -82{,}5° = -0{,}45\pi\, rad$

Expression de I(t)

I(t) = I $\sqrt{2}\cos(\omega t + 0{,}45\pi)$

I(t) = 5,27 cos $(200\pi t + 0{,}45\pi)$ en A

3°) a) U X I représente la puissance apparente cos φ facteur de puissance.

b) Expression de la puissance moyenne

$P = \frac{1}{T}\int_0^T p(t)dt$

$= \frac{1}{t}\int_0^T UI[\cos(2\omega t + \varphi) + \cos\varphi]dt$

$= \frac{UI}{T}\int_0^T \cos(2\omega t + \varphi)dt + \frac{UI}{T}\cos\varphi\int_0^T dt$

$P = UI\cos\alpha$

AN $P = 1 \times 3{,}73\ 10^{-3} \times \cos(-0{,}45\pi)$

$\boxed{P = 0{,}486.10^{-3}W}$

c) Puissance à la résonance $\varphi = 0 \Rightarrow \cos\varphi = 1$

$P_{nom} = UI = 1 \times 3{,}73\ 10^{-3}W = 3{,}73\ 10^{-3}W$

$P_{moyenne} = \frac{P_{nom}}{2} = \frac{3{,}73\ 10^{-3}W}{2} = 1{,}865\ 10^{-3}W$

$\frac{UI}{2} = UI\cos \Rightarrow \cos\varphi = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$

tg $\frac{\pi}{3} = \frac{LW - \frac{1}{CW}}{R}$

1,73X36 = LW - $\frac{1}{CW}$

62,35=LW - $\frac{1}{CW}$

Te w ^{2} - 62,35 CW – 1=0

0,6.10 $^{-6}W^2 - 374,1.10^{-6}W - 1 = 0$

$\Delta = \left(374,1.10^{-6}\right)^2 + 4\times 0,6 10^{-6} = 2,53.10^{-6}$

$\sqrt{\Delta} = 1,59.10^{-3}$

W $_1$= $\frac{374,1.10^{-6} - \sqrt{\Delta}}{2\times 0,6.10^{-6}} < 0$

$W_2 = \frac{374,1.10^{-6} + 1,59.10^{-3}}{2\times 0,6.10^{-6}} = 1639,76 rads^{-1}$

$N_2 = \frac{1639,76}{2\pi} = 261,10 Hz$

Donc $N = 261,10 Hz$

J $_\Delta \ddot{\theta} + POG\theta = O$

$\ddot{\theta} + \frac{POG}{J_\Delta}\theta = 0$ or $w^2 = \frac{POG}{J_\Delta} = \frac{4m \times \frac{3}{4} bg}{10mb^2}$

$\ddot{\theta} + w^2\theta = 0$ w²= $\frac{3g}{10b}$

3°a) les forces exercées sur les solides

$\overline{N}$ *reaction du plan*

$\overline{P}$ *poids du solide*

b) Expression de V en fonction de g et C

T.C.I $\overline{N} + \overline{P} = m\overline{a}$

Projection $x'x$ $P_x + N_x = ma$

O N cis d= $m\frac{v^2}{R}$

Projection $y'y$: $P_y + N_y = 0$

-P + N cos $\alpha = o \Rightarrow N\cos\alpha = P = mg$

$N\sin\alpha = m\frac{v^2}{R}$

$N\cos\alpha = mg$ $\Rightarrow tg^2 = \frac{v^2}{Rg}$