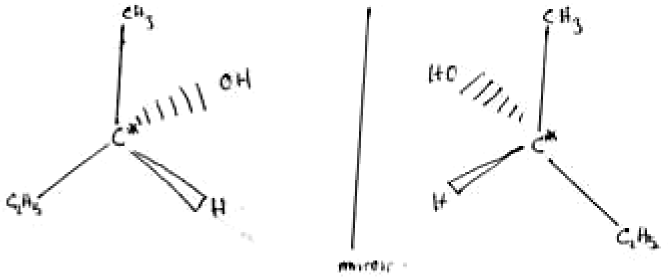
BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL – MADAGASCAR
Série : **D - SESSION 2003**

CHIMIE ORGANIQUE :

1)Représentation en perspective des énantiomères de A :

$$CH_3\,CH = CH - CH_3 + H_2O \rightarrow \underbrace{CH_3\,CH_2 - C^*H\,OH\,CH_3}_{A}$$



2) a- Equation bilan :

$$\begin{array}{l} 2\times\left(M\ \ O_4^{-} + 8\,H^+ + 5\,e^- \quad \rightarrow M_n^{2+} + 4\,H_2O\right) \\ 5\times\left(C_4H_{10}O \qquad\qquad\qquad \rightarrow \ C_4H_8O + 2H^+ + 2\,e^-\right) \\ \hline 5\,C_4H_{10}O + 2\,M_n\,O_4^{-} + 6H^+ \rightarrow 5C_4H_8O + 2\,M_n^{2+} + 8H_2O \end{array}$$

Nom du C : butan – 2 one

b-la masse du composé A oxydé :

$$\begin{array}{lcl} 5\,C_4H_{10}O + 2\,MnO_4^{-} + 6H^+ & \rightarrow & 5\,C_4H_8O + 2Mn^{2+} + 8\,H_2O \\ 5\times 74\,g & \leftarrow & 5\times 72g \\ ? & \leftarrow & 3{,}6\,g \end{array}$$

$$m_A = \frac{5\times 74\,g \times 3{,}6}{5\times 72}\,g = 3{,}7\,g \qquad\qquad m_A = 3{,}7\,g$$

CHIMIE MINERALE :

1) Equation de dissolution avec l'eau :

$$C_2H_5\,NH_2 + H_2O \leftrightarrow C_2H_5\,NH_3^+ + OH^-$$

2)Concentration des espèces chimique :

Espèce chimique : $H_2O,\ H_3O^+,\ OH^-,\ C_2H_5NH_2,\ C_2H_5NH_3^+$

$$pH = 12 \quad \Rightarrow \quad \left[H_3O^+\right] = 10^{-12}\ mol\ \ell^{-1}$$

$$\left[OH^-\right] = \frac{10^{-14}}{10^{-12}} = 10^{-2}\ mol\ \ell^{-1}$$

Electroneutralite :

$$[H_3O^+] + [C_2H_5NH_3^+] = [OH^-]$$

$$[H_3O^+] \ll [OH] \Rightarrow [C_2H_5NH_3^+] = [OH^-] \approx 10^{-2}\ mol\ \ell^{-1}$$

$$C_B = \frac{C_{massique}}{M} \qquad C_{massique} = \frac{m}{V} = \frac{0{,}9\ g}{0{,}1\ \ell} = 9g/\ell$$

$$M = 45g/mol$$

$$C_B = \frac{9g/\ell}{45g/mol} = 0{,}2\ mol/\ell$$

Conservation de la matière :

$$[C_2H_5\ NH_2] + [C_2H_5\ NH_3^+]$$

$$\Rightarrow [C_2H_5\ NH_2] = C_B - [C_2H_5\ NH_3^+]$$

$$= 0{,}2\ mol/\ell - 10^{-2}\ mol/\ell = 0{,}19\ mol/\ell$$

$$pK_A = pH - \log\frac{[C_2H_5\ NH_2]}{[C_2H_5\ NH_3^+]}$$

$$= 12 - \log\frac{0{,}19}{10^{-2}} = 10{,}72$$

$$\boxed{pK_A = 10{,}72}$$

3) Volume de V_A :

Espèce chimique : $H_2O,\ H_3O^+,\ OH^-,\ C\ell^-,\ C_2H_5NH_2,\ C_2H_5NH_3^+$

$$pH = pK_A \Leftrightarrow [C_2H_5NH_3^+] = [C_2H_5NH_2]$$

A l'équivalence acide basique :

$$C_A V_{AE} = C_B\ V_B$$

$$V_{AE} = \frac{C_B\ V_B}{C_A} = \frac{0{,}2\ mol/\ell \times 20\ cm^3}{10^{-1}\ mol/\ell}$$

$$V_{AE} = 40cm^3$$

D'où la volume de l'acide au demi équivalence :

$$V_A = \frac{V_{AE}}{2} = \frac{40cm^3}{2} = 20\ cm^3$$

ELECTROMAGNETISME :

1) a- Montrons que le mouvement des proton est circulaire uniforme :

TCI $\qquad \overrightarrow{F_m} = m\ \vec{a}$

$$q\vec{V} \wedge \vec{B} = m\vec{a}$$

$$e\,\vec{V} \wedge \vec{B} = m\,\vec{a}$$

Soit $\vec{k}$ un vecteur unitaire de $\vec{B}$:

$$\vec{a} = \frac{e}{m}\vec{V} \wedge \vec{B}$$

$$\vec{a}.\vec{k} = \frac{e}{m}\left(\vec{V} \wedge \vec{B}\right)\vec{k} = 0$$

$$\Rightarrow a_k = 0$$

$\Rightarrow$ Le mouvement est dans le plan $\perp$ à $\vec{B}$

$$P = \vec{F}.\vec{V} = \left(q\,\vec{V} \wedge \vec{B}\right)\vec{V} = 0$$

$$P = m\frac{d\vec{V}}{dt}.\vec{V} = \frac{d}{dt}\left(\frac{1}{2}m\,\vec{V}^2\right) = \frac{d}{dt}(E_C) = 0$$

E_C = constante $\Rightarrow$ V = constante

$\Rightarrow$ **Le mouvement est uniforme**

$$\vec{a} = \vec{a_N} + a_T \qquad a_T = \frac{dV}{dt} = 0$$

$\Rightarrow \vec{a} = \vec{a_N}$ L'accélération est centripète

Donc le mouvement est circulaire uniforme dans le plan perpendiculaire à $\vec{B}$:

b- Calcul le rayon de la trajectoire : $e\,V_0\,B = m\frac{V_0^{\,2}}{R}$

$$\Rightarrow R = \frac{m\,V_0}{e\,B} = \frac{1{,}6\ 10^{-27} \times 500\,000\,m}{1{,}6\ 10^{-19} \times 0{,}1}$$

$$R = 5\ 10^{-2}\ m = 5\ cm$$

2) $U(t) = 100\sqrt{2}\ \sin(100\,\pi\,t)$ en V

a-Calcul de R :

$$U_R = R\,I \quad \Rightarrow R = \frac{U_R}{I} = \frac{100V}{5A} = 20\,\Omega$$

b-Valeur de C_1 :

Résonance d'intensité : $L\omega = \frac{1}{C_1\,\omega}$

$$C_1 = \frac{1}{L\omega^2} = \frac{1}{0{,}1 \times \pi^2 \times 100^2}$$

$$C_1 = 10^{-4}F$$

Impédance Z de circuit :

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C_2\omega}\right)^2}$$

AN $$Z = \sqrt{20^2 + \left(0{,}1 \times 100\pi - \frac{1}{270 \,.\, 10^{-6} \times 100\,\pi}\right)^2}$$

$$Z = 28\,\Omega$$

Intensité efficace :

$$U = Z\,I \qquad \Rightarrow \qquad I = \frac{U}{Z} = \frac{100}{28}$$

$$I = 3{,}57\ A$$

PHYSIQUE NUCLEAIRE :

1) Calcul de l'énergie de liaison par nucléon de ce radioélément :

$$\frac{\Delta E\ell}{A} = \frac{(84m_p + 126\,m_n - m_{Po})}{210}\,C^2$$

$$= \frac{(84 \times 938{,}30 + 126 \times 939{,}60 - 195559{,}76)\,MeV}{210}$$

$$\frac{\Delta E\ell}{A} = 7{,}84\ MeV\ \text{ par nucléon}$$

2)La nature et propriétés de α :
Nature de α : particule positive
Propriété :
-vitesse d'émission : $2\ .10^4$ km / s
-provoque l'ionisation de l'ion qu'elles rencontrent
-peu pénétrant : arrête par une feuille de papier
L'équation traduisant la désintégration :

$${}^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{206}_{82}X + {}^{4}_{2}He$$

$${}^{206}_{82}X = {}^{206}_{82}Pb$$

3) Calcul l'activité radioactive de cet échantillon à l'instant t = 560 jours = 4 T

$$A(t) = A_0\ e^{-\lambda t}$$

$t = 4T$ $$A(t) = \frac{A_0}{2^4} = \frac{\lambda N_0}{2^4} = \frac{\ell n\,2}{T} \times \frac{m_0}{M_0} \times N$$

$$A(t) = \frac{0{,}7}{140 \times 24 \times 3600} \times \frac{210}{210} \times 6\ .\ 10^{23}\ .\ Bq$$

$$A(t) = 3{,}47\ .\ 10^{-16}\ Bq$$

OPTIQUE :

1) Calcul de f_2^1 de L_2 :

$$C = C_1 + C_2 \quad \Rightarrow \quad C_2 = C - C_1 = 15\,\delta - \frac{1}{0{,}2}\,\delta = 10\,\delta$$

$$f_2' = \frac{1}{C_2} = \frac{1}{10} = 0{,}1\,m = 10\,cm$$

2) a-Caractéristique de l'image $A'B'$:

$$\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \quad \Rightarrow \quad \frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{f' + \overline{OA}}{f' + \overline{OA}}$$

$$\overline{OA'} = \frac{f' \times \overline{OA}}{f' \times \overline{OA}} = \frac{0{,}066 \times -0{,}1}{0{,}066 - 0{,}1}$$

Position : $\overline{OA'} = 0{,}196\,m = 19{,}6\,cm$

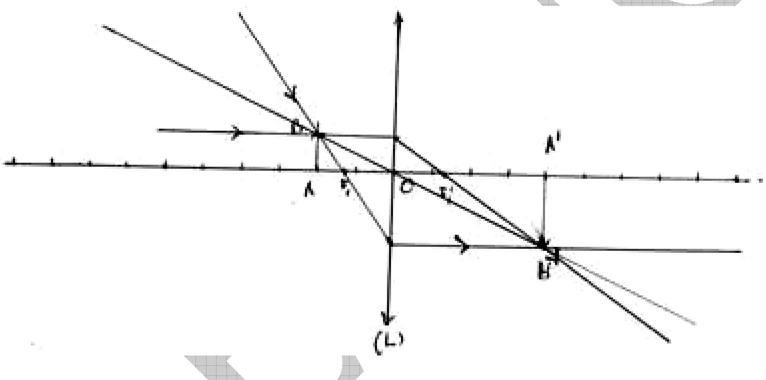
Nature : $\overline{OA'} > 0$ Image réelle

Grandeur $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{19{,}6}{-10} = -1{,}96$

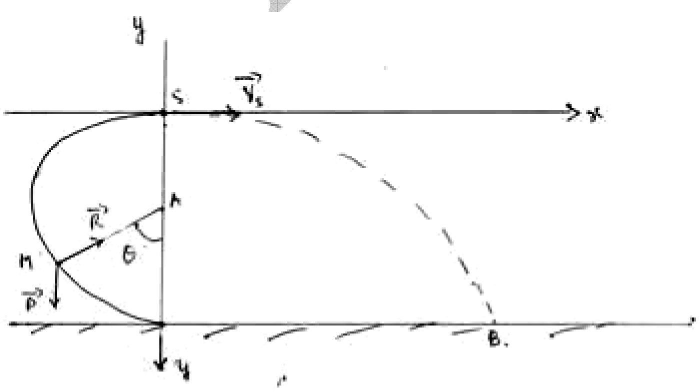
Sens : $\gamma < 0$ Image réelle

b-Vérification : Echelle : $\frac{1}{5}$

$$f' = \frac{1}{15} = 0{,}066\,m = 6{,}66\,cm$$



MECANIQUE :



1) a- Expression de V en fonction de g , $g,\ \rho,\ \theta,\ V_0,$ et m

TEC $\quad \Delta E_C = \Sigma W_{F_{ext}}$

$$\frac{1}{2} m\, V_M^2 - \frac{1}{2} m\, V_0^2 = - m\, g\, h \qquad \text{or } h = \rho(1 - \cos\theta)$$

$$\frac{1}{2} m\, V^2 = \frac{1}{2} m\, V_0^2 - m g \rho\, (1 - \cos\theta)$$

$$V = \sqrt{V_0^2 - 2 g \rho\, (1 - \cos\theta)}$$

b- Intensité de la réaction R en M :

TCI $\quad \Sigma \overrightarrow{F_{ext}} = m\, \vec{a}$

$$\vec{P} + \vec{R} = m\, \vec{a}$$

Projection

$$\chi'\chi : \quad P_\chi + R_\chi = m\, a_N$$

$$P \cos(\pi - \theta) + R = m\, \frac{V^2}{\rho}$$

$$- P \cos\theta + R = m\, \frac{V^2}{\rho}$$

$$R = m\, \frac{V^2}{\rho} + m g \cos\theta$$

$$R = \frac{m}{\rho} V_0^2 - \frac{m}{\rho}\, 2 g \rho\, (1 - \cos\theta) + m g \cos\theta$$

$$= \frac{m}{\rho} V_0^2 - 2 m g + 2 m g \cos\theta + m g \cos\theta$$

$$= \frac{m}{\rho} V_0^2 - 2 m g + 3 m g \cos\theta$$

$$R = \frac{m}{\rho} V_0^2 + m g\, (3 \cos\theta - 2)$$

2) Réaction $\vec{R}$ au sommet S : $\qquad \theta = \pi$

$$V_S = \sqrt{V_0^2 - 2 g \rho\, (1 - \cos\pi)}$$

Vitesse au sommet $V_S = \sqrt{V_0^2 - 4 g \rho}$

TCT $\qquad R_S + P = \dfrac{m V_S^2}{\rho}$

$$R_S = \frac{m V_S^2}{\rho} - m g$$

$$= \frac{m}{\rho} V_0^2 - \frac{m}{\rho} 4 g \rho - m g$$

$$R_S = \frac{m}{\rho} V_0^2 - 5 m g$$

3) a) Caractéristique de $\vec{V}_S$

Direction : horizontal

$$V_S = \sqrt{V_0^2 - 4 g \rho}$$

Module : $= \sqrt{6^2 - 4 \times 10 \times 0{,}5} = 4\ m\,s^{-1}$

$\boxed{V_S = 4\ m\,s^{-1}}$

b- Equation cartésienne :

$\vec{V}_S \begin{pmatrix} V_{Sx} = V_S \\ V_{Sy} = 0 \end{pmatrix} \qquad S \begin{pmatrix} x_S = 0 \\ y_S = 0 \end{pmatrix} \qquad \vec{g} \begin{pmatrix} g_x = 0 \\ g_y = -g \end{pmatrix}$

TCI $\qquad m\vec{g} = m\,\vec{a} \Leftrightarrow \vec{g} = \vec{a}$

$$a_x = g_x = 0 = \frac{dV_x}{dt} \Rightarrow V_x = V_{Sx} = V_S = \frac{d_x}{dt}$$

$$\Rightarrow x(t) = V_S t + x_S = V_S t$$

$$a_Y = g_Y = g = \frac{dV_y}{dt} \Rightarrow V_y = gt + V_{SY} = gt$$

$$y = \frac{1}{2} g t^2$$

$$t = \frac{x}{V_S} \Rightarrow y = \frac{1}{2} g \frac{x^2}{V_S^2} = \frac{1}{2} \frac{10}{4^2} x^2 = 0{,}31 x^2$$

$t = 0{,}31\, x^2$

- Durée de la chute :

$$y_B = 2\rho = 0{,}31 x_B^2$$

$$\Rightarrow x_B = \sqrt{\frac{2\rho}{0{,}31}} = \sqrt{\frac{2 \times 0{,}5}{0{,}31}} = 1{,}79 m$$

$$x_B = V_S t_B \Leftrightarrow t_B = \frac{x_B}{V_S} = \frac{1{,}79}{4} s$$

$t_8 = 0{,}499\ s$

$$\chi'\chi :\ P_\chi + R_\chi = m\, a_N$$

$$P \cos(\pi - \theta) + R = m\, \frac{V^2}{\rho}$$

$$-P \cos\theta + R = m\, \frac{V^2}{\rho}$$

$$R = m \frac{V^2}{\rho} + m\, g \cos\theta$$

$$R = \frac{m}{\rho}\, V_0^2 - 2\, m\, g + 2m\, g\, \cos\theta + m\, g \cos\theta$$

$$= \frac{m}{\rho}\, V_0^2 - 2\, m\, g + 3\, m\, g \cos\theta$$

$$R = -$$