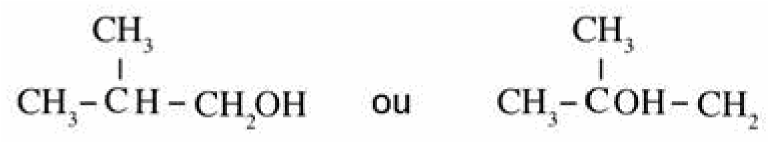
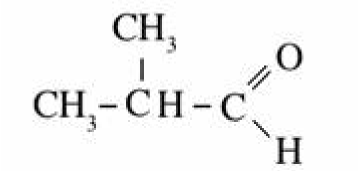
BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL – MADAGASCAR
Série : **D - SESSION 2006**

CHIMIE ORGANIQUE :

1-Les formules semi développées et les noms de ces deux produits

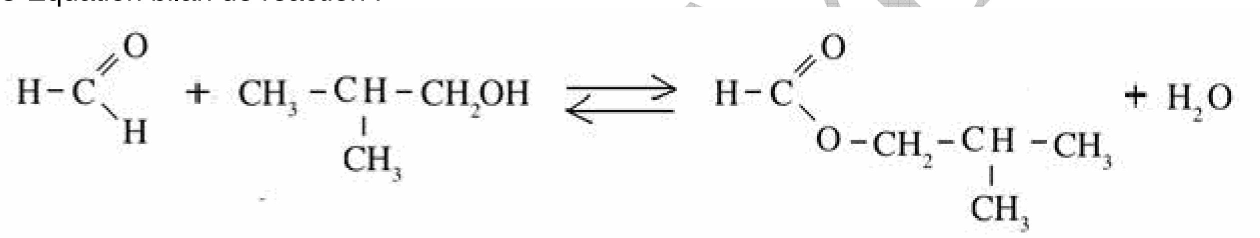


2-La formule semi développée de C et son nom



methyl - 2 propanal

3-Equation bilan de réaction :



Calcul de taux d'alcool estérifié :

$$n_{(alcool\ estérifié)} = n_{(ester\ formé)} = \frac{6{,}8g}{102\ g/ml} = 0{,}066\ mol$$

$$\text{Taux d'alcool esterifié} = \frac{n_{(alcool\ esterifié)}}{n_{(alcool\ initial)}} \times 100$$

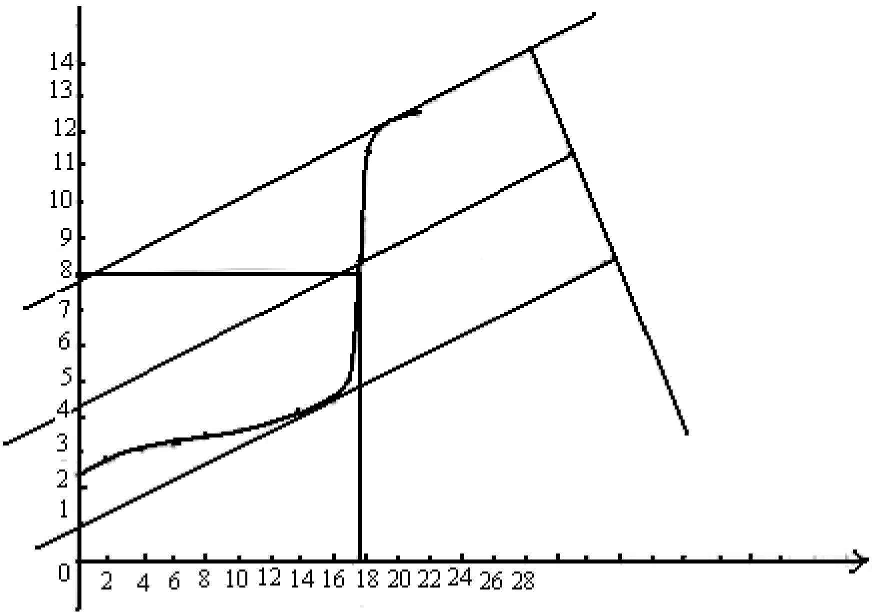
$$n_{alcool\ initial} = \frac{7{,}4g}{74g/ml} = 0{,}1\ mol$$

D'où le taux d'alcool estérifié $= \frac{0{,}066}{0{,}1} \times 100$

$\boxed{Taux = 66\ \%}$

CHIMIE MINERALE :

1-La courbe représentatif de pH en fonction du volume de base versée



3- Les espèces chimiques au demi équivalence :

H_2O , H_3O^+ , OH^- , Na^+ , $R\ COOH$, $RC\ OO^-$

$pH = pK_A = 3{,}70$

$$V_{bE/2} = \frac{18\ cm^3}{2} = 9 cm^3$$

$E\left(pH = 8{,}2 \quad , \ V_{bE} = 18\ cm^3\right)$

$$\left[H_3O^+\right] = 10^{-pH} = 10^{-3{,}70} = 1{,}99 .\ 10^{-4}\ mol\ \ell^{-1}$$

$$\left[OH^-\right] = \frac{10^{-14}}{1{,}99 .\ 10^{-4}} = 0{,}50 .\ 10^{-10}\ mol\ \ell^{-1}$$

$$\left[Na^+\right] = \frac{C_B\ V_{bE/2}}{V_A + V_{B/2}} = \frac{10^{-1} \times 9}{9 + 20} = 0{,}031\ mol\ \ell^{-1}$$

Electroneutralité :

$$\left[Na^+\right] + \left[H_3O^+\right] = \left[OH^-\right] + \left[R\ COO^-\right]$$

$$\left[OH^-\right] << \left[H_3O^+\right] << \left[Na^+\right] \Rightarrow \left[Na^+\right] \approx \left[RCOO^-\right]$$

D'où $\left[RCOO^-\right] = \left[RCOOH\right] \approx \left[Na^+\right] \approx 0{,}031\ mol\ \ell^{-1}$

PHYSIQUE NUCLEAIRE :

1-Les deux variétés : sont des isotopes de l'uranium
Calcul de l'énergie de liaison par nucléon :

$$\frac{\Delta E_\ell}{A} = \frac{1}{235}\left(92\, m_p + 143\, m_n - m_u\right) C^2$$

$$\frac{\Delta E_\ell}{A} = \frac{1}{235}\left(92 \times 1{,}00727 + 143 \times 1{,}00865 - 234{,}993\right) \times 931{,}5\ \text{MeV}/C^2$$

$$\boxed{\frac{\Delta E_\ell}{A} = 7{,}578\ \text{MeV/nucléon}}$$

2- Considérons la réaction suivante : ${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{95}_{39}Y + {}^{A}_{Z}I + 2\left({}^{1}_{0}n\right)$

Le nom de cette réaction : **réaction de fission nucléaire**

Conservation de nombre de masse :

$$235 + 1 = 95 + A + 2 \quad \Rightarrow \quad A = 235 + 1 - 95 - 2$$

$$A = 139$$

Conservation du nombre de charge :

$$92 + 0 = 39 + Z + 0 \quad \Rightarrow \quad Z = 92 - 39$$

$$Z = 53$$

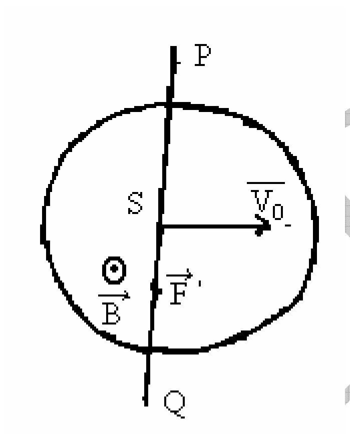
3-Nombredu noyau restant à t = 1heure

t = 60mn = 6T

$$N = \frac{N_0}{2^6} = \frac{10^6}{2^6} = \frac{10^6}{64} = 0{,}0156.\ 10^6\ \text{noyaux}$$

$$= 1{,}56.\ 10^4\ \text{noyaux}$$

ELECTROMAGNETISME



A) 1- Les caractéristiques de la force électromagnétique en S

$\vec{F} = q\, \vec{V_0} \wedge 1\vec{B}$ avec q = +e

$\vec{F} = +e\, \vec{V_0} \wedge 1\vec{B}$

Direction : verticale

S Q P $\vec{B}$ $\vec{F}$ $\vec{V_0}$

Sens : vers le bas

Intensité : $F = e\, V_0\, B$

2-Nature de la trajectoire dans l'enceinte (D) :

$\vec{b}$ un vecteur parallèle à $\vec{B}$

TCI $\quad m\,\vec{a} = e\,\vec{V_O} \wedge \vec{B}$

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

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

$a_k = 0$ **Donc le mouvement des protons est dans le plan perpendiculaire à $\perp$ à $\vec{B}$**

$$P = \vec{F}\,.\,\vec{V} = e\,\vec{V_O} \wedge \vec{B} = P = m\,\frac{d\vec{V}}{dt}\,.\,\vec{V}$$

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

$$P = \frac{d}{dt}\,E_C = 0$$

$E_C = constante \Rightarrow V = constante \Rightarrow$ mouvement uniforme

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

$$\vec{a} = \vec{a_N}$$

Donc le mouvement est circulaire uniforme

$$a_N = \frac{V_o^2}{R}$$

L’accélération est normale :

$$a_N = \frac{e}{m}\,V_o\,B = \frac{V_o^2}{R}$$

$$\Rightarrow R = \frac{m\,V_o}{e\,B}$$

$$R = \frac{1,67\ .10^{-27} \times 1,2 10^{7}}{1,6\ .10^{-19} \times 0,53}\ m = 2,36\ .10^{-1}\ m$$

$\boxed{R = 0,236\,m}$

B- $U_{AB}(t) = 100\sqrt{2}\,\sin(100\pi t)$

1) Construction du diagramme de Fresnel relatif au circuit :

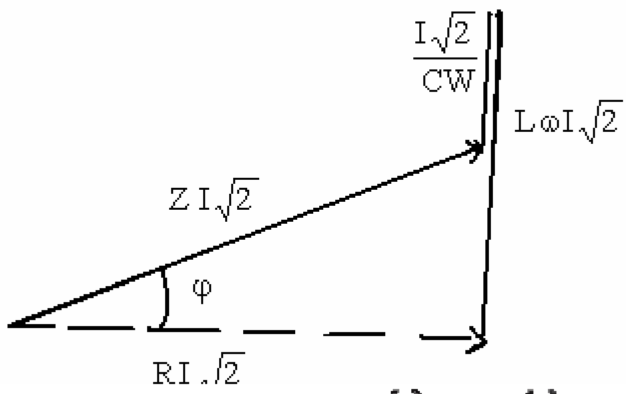
$L\omega = L100\,\pi = 0,24 \times 100 \times 3,14 = 75,36$

$$\frac{1}{C\omega} = \frac{1}{1,2\ 10^{-4} \times 100\pi} = 26,53$$

$$L\omega > \frac{1}{C\,\omega}$$

$U(t) = U_R(t) + U_L(t) + U_C(t)$

$$= RI\sqrt{2}\sin 100\pi t + L\omega I\sqrt{2}\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) + \frac{I\sqrt{2}}{C\omega}(\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$$



2) Calcul de déphasage entre $U_{AB}(t)$ et $i_{AB}(t)$

$$\tan\varphi = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R} = \frac{75,36 - 26,53}{100}$$

$$\tan\varphi = 0,988 \Rightarrow \varphi = 26° = 0,14\pi$$

3) L'expression de $i_{AB}(t) = I\sqrt{2}\sin(100\pi t - 0,14\pi)$

$$U_{eff} = Z I \qquad \Rightarrow I = \frac{U_{eff}}{Z} = \frac{U_{eff}}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}}$$

$$I = 0,89\ A$$

$$i_{AB}(t) = 0,89\sqrt{2}\sin(100\pi t - 0,14\pi) \text{ en } A$$

OPTIQUE :

1) Calcul de la vergence L et sa nature :

Vergence de L : $C = \frac{1}{f'} = \frac{1}{-0,3}\delta = -3,33\delta'$

Nature de L : $C < 0 \Rightarrow$ Lentille divergente

2) Les caractéristiques de l'image $A'B'$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \qquad \Rightarrow \qquad \frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{f'} + \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{f' + \overline{OA}}{f' \times OA}$$

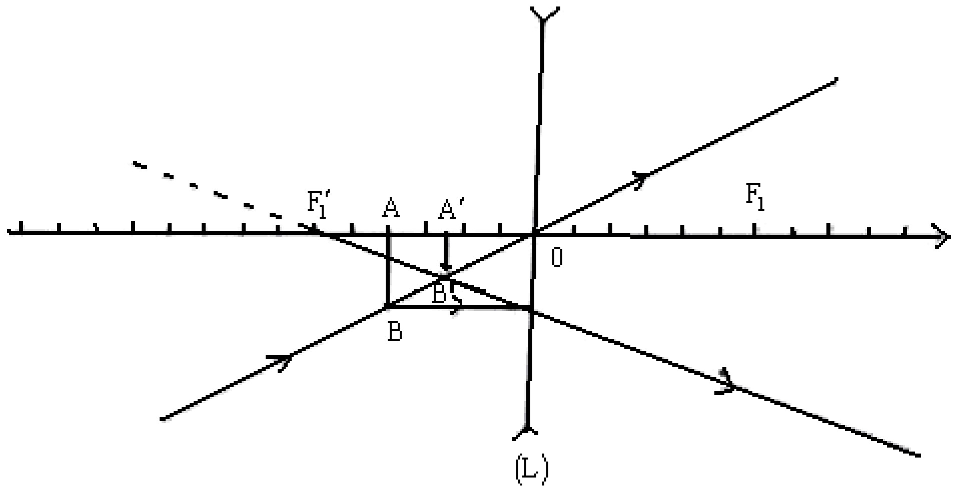
$$\overline{OA'} = \frac{f' \times \overline{OA}}{f' + \overline{OA}} = \frac{-30 \times -20}{-30 - 20} = -12\ cm$$

Nature : $\overline{OA'} < 0$: image virtuelle

Grandeur : $\gamma = \dfrac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \dfrac{-12}{-20} = 0{,}6$

Sens . $\gamma > 0$ sens droit

3) Vérification par graphique



MECANIQUE :

A-1) L'expression de la vitesse de P :

$\Delta E_C = \sum W_{Fext}$

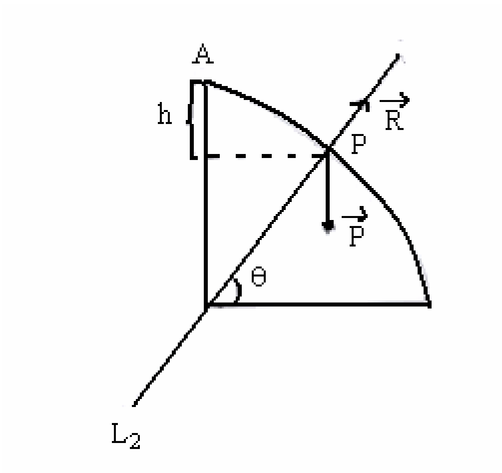
$\frac{1}{2}\, m\, V^2 - \frac{1}{2}\, m\, V_A{}^2 = mgh$

$= mgR\,(1 - \sin\theta)$

$\frac{1}{2}\, m\, V^2 = mgR\,(1 - \sin\theta)$

$V = \sqrt{2\, g\, R\,(1 - \sin\theta)}$

$\boxed{V = \sqrt{2\, g\, R\,(1 - \sin\theta)}}$



2)Calcul de θ où le ponts P quitte le sphère :

TCI $\quad \vec{mg} + \vec{R} = m\vec{a}$

$$x'x \;/\; mg\cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right) - R = ma_N$$

$$mg\sin\theta - R = m.\frac{V^2}{R}$$

$$mg\sin\theta - R = m.2g(1 - \sin\theta)$$

$$R = mg\sin\theta - 2mg + 2mg\sin\theta$$

$$R = mg(3\sin\theta - 2)$$

Le solide quitte la sphère si R = 0 d'où

$$3\sin\theta - 2 = 0$$

$$\sin\theta = \frac{2}{3} \Rightarrow \theta = 41{,}81°$$

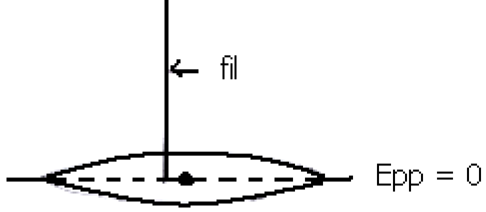
B-1) L'équation différentielle du mouvement

TAA : $\quad \sum M_{F_{ext}/\Delta} = J_\Delta \ddot{\theta}$

$$-C\theta = J_\Delta \ddot{\theta}$$

$$\ddot{\theta} + \frac{C}{J_\Delta}\theta = 0$$

$$\ddot{\theta} + \frac{2C}{Mr^2}\theta = 0$$



Posons . $W^2 = \frac{2C}{Mr^2}$

C'est une équation différentielle de second ordre à coefficient constant $W^2 = \frac{2C}{M\,r^2}$

2) Application de la conservation de l' E_m :

Système (pendule + Terre) : système isolé

$$\Rightarrow \quad E_m = \text{constante}$$

$$\Rightarrow \quad E_m = E_C + E_{P_{el}} + E_{P_p} \qquad\qquad E_{P_p} = 0$$

$$E_m = \frac{1}{2}\, J_\Delta\, \dot{\theta}^2 + \frac{1}{2}\, C\, \theta^2$$

$$\frac{d\,E_m}{d\,t} = 0 = J_\Delta\, \dot{\theta}\, \ddot{\theta} + C\, \theta\, \dot{\theta} = 0$$

$$J_\Delta\, \ddot{\theta} + C\, \theta = 0$$

$$\ddot{\theta} + \frac{C}{J_\Delta}\, \theta = 0$$

$$\ddot{\theta} + \frac{2C}{M\,r^2}\, \theta = 0 \qquad \text{avec } W^2 = \frac{2C}{M\,r^2}$$

$$\ddot{\theta} + W^2\, \theta = 0$$

3) Calcul de pendule simple synchrone du pendule composé :

Période du pendule simple : $T_S = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

$$T_S = \frac{2\pi}{W} = 2\pi \sqrt{\frac{M\,r^2}{2\,C}}$$

$$T_S = T$$

$$\Rightarrow \quad \frac{\ell}{g} = \frac{M\,r^2}{2\,C}$$

$$\ell = \frac{M\,r^2}{2\,C}\, g \quad \Rightarrow \quad \ell = \frac{0{,}1 \times (0{,}05)^2 \times 10}{2 \times 1{,}25\ 10^{-3}}\ m = 1m$$

$$\boxed{\ell = 1\ m}$$