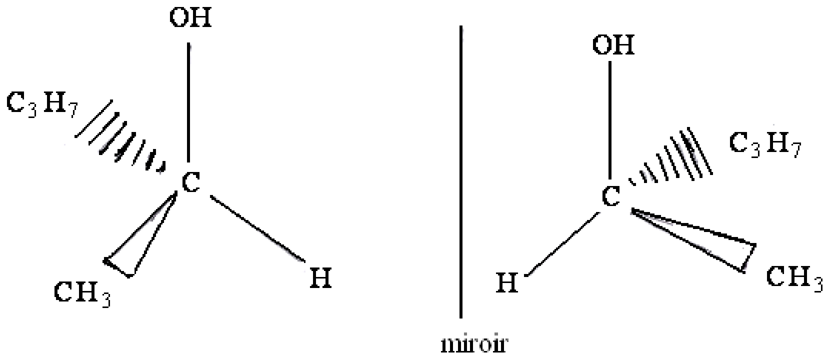
BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL – MADAGASCAR
Série : **D - SESSION 2011**

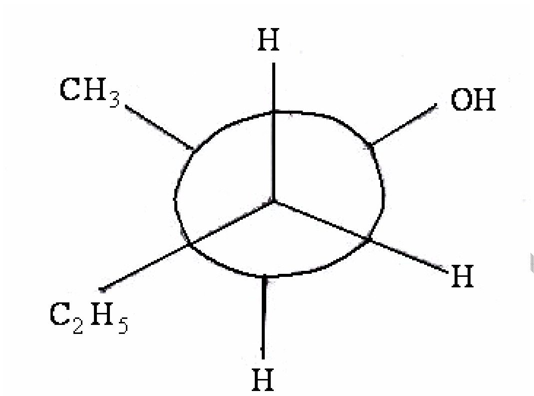
CHIMIE ORGANIQUE

1) a) Représentation en perspective des 2 énantiomères pentan-2ol

$CH_3\ CH_2\ CH_2\ CHOH - CH_3$



b) Représentation de Newman



2) a) Formule semi développée de l'ester

$M_{Eester} = 130\ g\ mol^{-1}$ Ester : $C_n H_{2n} O_2$

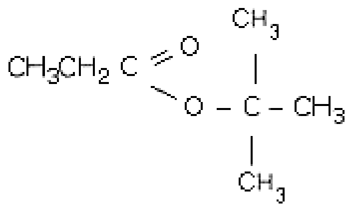
$$14\ n + 32 = 130 \Rightarrow n = \frac{130 - 32}{14} = 7$$

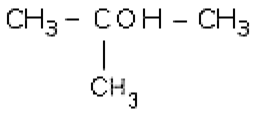
Ester : $C_7H_{14}O_2$

Acide propanoïque : $CH_3CH_2C\begin{smallmatrix} \nearrow O \\ \searrow OH \end{smallmatrix}$

Alcool : C_4H_9OH

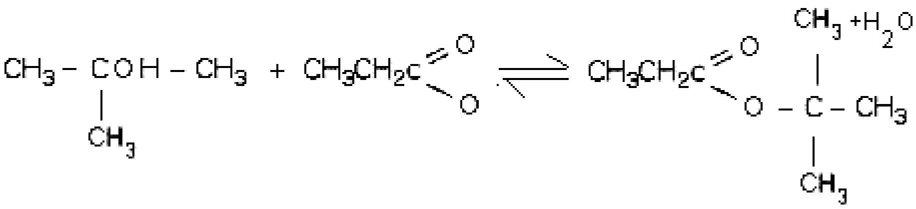
Alcool non oxydable : $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle OH}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}} - CH_3$

D'où E:  : propanoate de diméthyl 1,1.éthyl

A :  : 2 methyl.propan-2 ol

b) Equation bilan :

A + Acide $\rightleftharpoons$ Ester + eau



CHIMIE GENERALE

1) $\left.\begin{array}{l} pH = 2,61 \\ -\log C_A = -\log 0,1 = 1 \end{array}\right\} pH \neq \log C_A$

L'acide benzoïque est faible

2) a- Concentration molaire des espèces chimiques :

Espèceschimiques: $H_2O, H_3O^+, OH^-, C_6H_5COOH, C_6H_5COO^-$

$pH = 2,61 \quad \Rightarrow \left[H_3O^+\right] = 10^{-2,61} mol\ l^{-1} = 2,45 . 10^{-3}\ mol\ l^{-1}$

$$\left[OH^-\right] = \frac{10^{-14}}{2,45 . 10^{-3}} = 0,408 . 10^{-11}\ mol\ l^{-1}$$

Electroneutralité: $\left[H_3O^+\right] = \left[OH^-\right] + \left[C_6H_5COO^-\right]$

$\left[OH^-\right] << \left[H_3O^+\right] \quad \Rightarrow \left[H_3O^+\right] \approx \left[C_6\ H_5\ COO^-\right] \approx 2,45 10^{-3}\ moll^{-1}$

Conservation de la matière :

$C_A = [C_6\ H_5\ COOH] + \left[C_6\ H_5\ COO^-\right]$

$\Rightarrow \Rightarrow [C_6\ H_5\ COOH] = C_A - \left[C_6\ H_5\ COO^-\right]$

$= 0,1 - 2,45\ 10^{-3} = 0,0975\ mol\ l^{-1}$

b- Calcul de pK_A :

$$pk_A = pH - \log \frac{[C_6H_5COO^-]}{[C_6H_5COOH]}$$

$$= 2,61 - \log \frac{0,00245}{0,0975} = 4,209$$

$$pK_A = 4,209$$

3) a) Réaction chimique :

$$C_6H_5COOH + OH^- \rightleftharpoons C_6H_5COO^- + H_2O$$

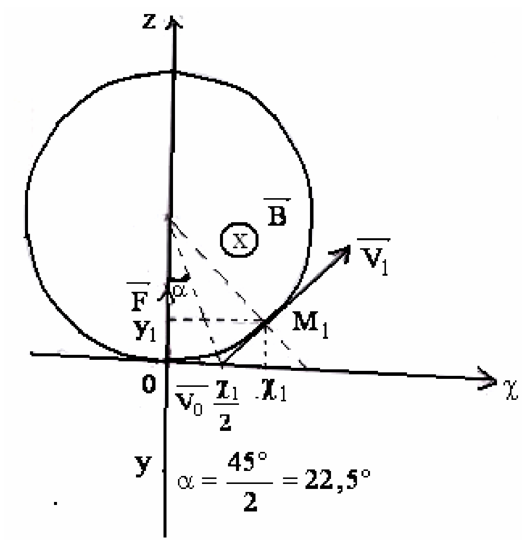
b) Volume de NaOH à l'équivalence :

$$C_A V_A = C_B V_{BE} \Rightarrow V_{BE} = \frac{C_A V_A}{C_B}$$

$$V_{BE} = \frac{0,1 \times 50 \text{ ml}}{0,125} = 40 \text{ ml}$$

ELECTROMAGNETISME

1) Trajectoire du proton :



$$\vec{F} = +e \, \vec{V}_0 1 \vec{B}$$

Rayon de ce trajectoire

$$\text{TCI} : m\,\vec{a} = e\,\vec{V}_0 1 \vec{B}$$

$$m\,a_N = e V_0 B$$

$$m \frac{V_0^2}{R} = e V_0 B$$

$$R = \frac{m V_0}{eB}$$

AN $R = \dfrac{1,7\ 10^{-27} \times 2\ 10^5}{1,6\ 10^{-19} \times 4\ 10^{-2}} m = 0,53\ 10^{-1} m = 0,053 \text{ m}$

$R = 5,3 \text{ cm}$

3) Calcul de x_1

$$\tan \alpha = \frac{x_1}{2R} \Rightarrow x_1 = 2R \tan\alpha$$

AN : $x_1 = 2 \times 0{,}053 \tan 22{,}5° = 0{,}04$ m

$x_1 = 0{,}04$ m

D'où $x_1 = \dfrac{4 \times 0{,}053}{5}$ m $= 0{,}0425$ m

B $U(t) = 100\sqrt{2}\ \sin 100\pi t$

1) Calcul de R :

$U = R\,.\,I \quad \Rightarrow \quad R = \dfrac{U}{I}$ AN $R = \dfrac{100}{5}\Omega = 20\,\Omega$

2) a) Impédance du circuit :

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

$$\text{AN} \quad Z = \sqrt{(20 + 20)^2 + \left(0{,}1 \times 100\pi - \frac{1}{270\ 10^{-6} \times 100\pi}\right)^2} = 44{,}549\,\Omega \text{ AN}$$

b) Circuit à la résonance :

$L\omega = \dfrac{1}{C_2\,\omega} \quad \Rightarrow \quad C_2 = \dfrac{1}{L\omega^2}$

$$\text{AN} \quad C_2 = \frac{1}{0{,}1 \times (100\pi)^2} = 1{,}014\ 10^{-4}\ \text{F}$$

OPTIQUE

1) Vergence du système :

$C_1 = \dfrac{1}{f'_1} = \dfrac{1}{0{,}04}\delta = 25\ \delta$

$C = 25\ \delta - 20\ \delta = 5\ \delta$

$C = C_1 + C_2$

2) a) Position de l'objet AB :

$\delta = \dfrac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = 3 \quad \Rightarrow \quad \overline{OA'} = 3\,\overline{OA}$

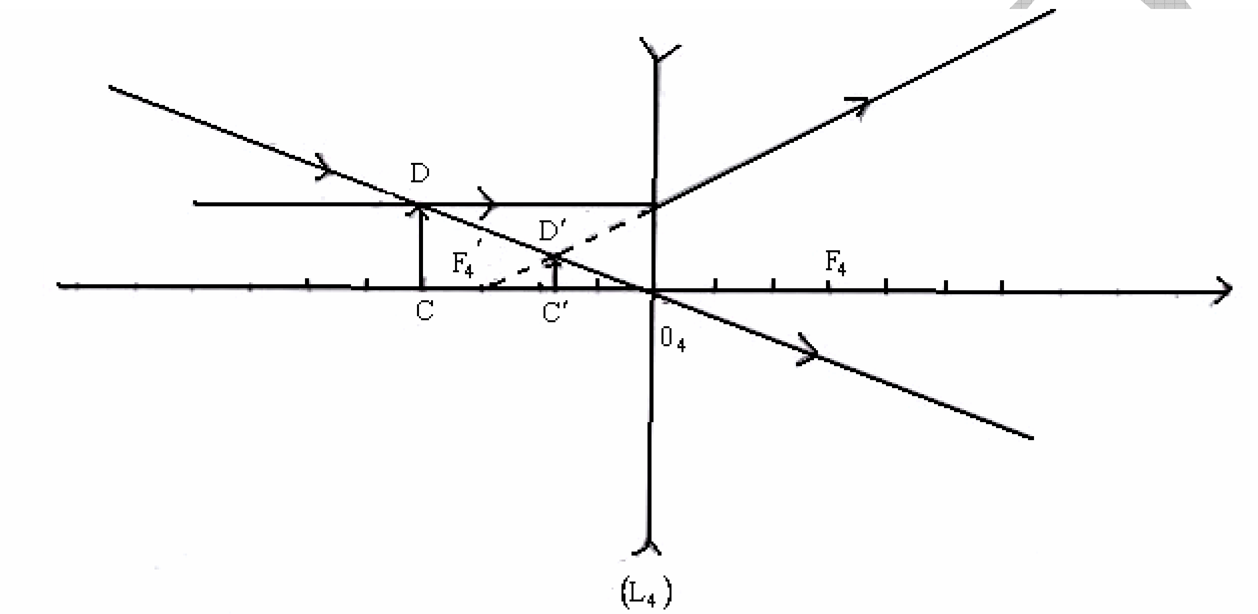
$\overline{OA} = \dfrac{\overline{OA'}}{3} = \dfrac{-12\text{ cm}}{3} = -4$ cm

b) Calcul de f_3'

$$\frac{1}{f_3{}'} = \frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{\overline{OA} - \overline{OA'}}{\overline{OA'} \times \overline{OA}} \Rightarrow f_3{}' = \frac{\overline{OA'} \times \overline{OA}}{\overline{OA} - \overline{OA'}}$$

$$f_3{}' = \frac{-12 \times -4}{-4 + 12} = 6 \text{ cm}$$

3) Construction géométrique : Echelle $\frac{1}{5}$



PHYSIQUE NUCLEAIRE

1) a) Equation de désintégration :

$${}^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{222}_{86}Y + {}^{4}_{2}He$$

$$\Rightarrow y = {}^{222}_{86}Rn$$

b) Energie par nucléon de Ra

$$\frac{\Delta\varepsilon_l}{A} = \frac{(88m_p + 138m_n - m_{Ra})c^2}{226}$$

$$\frac{\Delta\varepsilon_l}{A} = \frac{(88 \text{ x } 1,007276 + 138 \text{ x} 1,008665 - 225,9771) \text{ x} 931,5 \text{MeV}}{226}$$

$= 7,66 \text{MeV}$ par nucléon

2) Calcul de λ :

$$\lambda = \frac{\ln 2}{T} \qquad \text{AN} \qquad \lambda = \frac{0,69}{3,825 \text{x} 24 \text{x} 3600} s^{-1}$$

$$\lambda = 2,087 \ 10^{-6} \ s^{-1}$$

PROBLEME DE PHYSIQUE :

A 1°Expression de la vitesse de M en fonction V_o, r, θ

T.E.C : $\frac{1}{2} m_1 v^2 - \frac{1}{2} m_1 v_0^{\ 2} = -mgh$ avec $h = r(1 - \cos\theta)$

$$v = \sqrt{v_0^2 - 2\,gr(1 - \cos\theta)}$$

2) Réaction R :

T.C.I $\vec{R} + \vec{P} = m\,\vec{a}$

$X'X$ / $R_X + P_X = \frac{m\,V_M^{\ 2}}{r}$

$$R - P\cos\theta = \frac{m}{r}\left(V_0^{\ 2} - 2gr(1 - \cos\theta)\right)$$

$R = \frac{m}{r} V_0^{\ 2} - 2mg + 2mg\cos\theta + mg\cos\theta$

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

$R_M = \frac{m}{r} V_0^{\ 2} + mg(3\cos\theta - 2)$

Valeur minimale de Vo pour que la bille quitte la piste au sommet S.

$R_S = \frac{m}{r} V_0^{\ 2} + mg\,(3\cos\theta - 2)$ $(\theta = \pi)$

$= \frac{m}{r} V_0^{\ 2} - 5mg = m\left[\frac{V_0^{\ 2}}{r} - 5\,g\right]$

$R_S > 0$

$\frac{Vo^2}{r} - 5g > 0$ $\frac{Vo^2}{r} > 5g \Rightarrow Vo > \sqrt{5gr}$

$\Rightarrow$ $V_{omin} = \sqrt{5gr}$

$V_{omin} = \sqrt{5 \times 10 \times 0{,}32} = 4ms^{-1}$

B 1) a- Moment d'inertie J_1du cylindre :

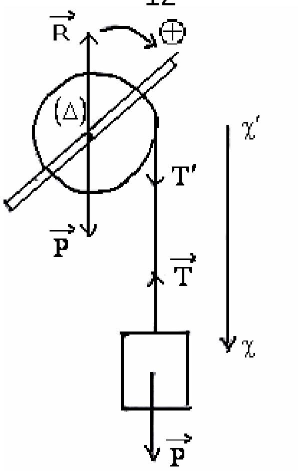
$J_1 = \frac{1}{2} m_1 r^2$

$J_1 = \frac{1}{2} \times 0{,}1 \times (0{,}04).\ kg\ m^2 = 8\ 10^{-5}\ kg\ m^2$

b- Moment d'inertie J_2 de la tige :

$J_2 = \frac{1}{12} m_2 R^2$

$$J_2 = \frac{1}{12} \times 0,06 \times (0,5)^2 = 1,25\ 10^{-3}\ kg\ m^2$$



2) Accélération de C en fonction de M, g, J_1 et J_2, r

T.C.I : $M\vec{g} + \vec{T} = M\vec{a}$

x′x $Mg + T = Ma$

$$T = Mg - Ma$$

T.A.A $\sum M_{Fext} = (J_1 + J_2)\ddot{\theta}$

$$\underbrace{M_{\vec{p}c/\Delta}}_{\ddot{}0} + \underbrace{M_{R/\Delta}}_{0} + M_{T/\Delta} = (J_1 + J_2)\,\theta$$

$$T'r = (J_1 + J_2)\ddot{\theta}$$

$$T = T'$$

$\ddot{\theta} = \frac{a}{r}$ $\quad r(Mg - Ma) = (J_1 + J_2)\frac{a}{r}$

$$Mg = \left[\frac{J_1 + J_2}{r^2} + M\right]a$$

$$a = \frac{Mg}{\frac{J_1 + J_2}{r^2} + M}$$

$$a = \frac{0,16 \times 10}{\frac{8\ 10^{-5} + 1,25\ 10^{-3}}{(0,04)^2} + 0,16}\ m\ s^{-2} = 1,61\ m\ s^{-2}$$

b) Accélération angulaire :

$\ddot{\theta} = \frac{a}{r}$ $\quad$ AN $\ddot{\theta} = \frac{1,61}{0,04}\ rad\ s^{-2} = 40,25\ rad.s^{-2}$