BACCALAUREAT DE L'ENSEIGNEMENT GENERAL – MADAGASCAR
Série : **C - SESSION 2008**

CHIMIE ORGANIQUE.

1°) Formule semi- développée est le nom de A

$$C_nH2_{n+2}O + \frac{3}{2}nO_2 \rightarrow (n+1)H_2O + nCO_2$$

$$14n + 18 \qquad\qquad (n+1)18$$

$$3,7 \qquad\qquad 4,5$$

$$\frac{14n+18}{3,7} = (n+1)\frac{18}{4,5} \Rightarrow n = 4$$

$$\text{FSD} : CH_3CH_2\,CHOHCH_3 \qquad \text{Nom} : \text{butan}-2\text{ol}$$

2° Equation – bilan :

$$3(C_4H_{10}O \rightarrow C_4H_8O + 2H^+ + 2e^-)$$

$$Cr_2O_7^{\;2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

$$3C_4H_{10}O + Cr_2O_7^{\;2-} + 8H^+ \rightarrow 3C_4H_8O + 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

3°) Masse d'ester formé :

$$\alpha = 67\% = \frac{\text{nombre de mol d'ester formé}}{\text{nombre de mol d'acide utilisé}} = \frac{m_e}{M_e} \times \frac{M_a}{m_a}$$

$$\Rightarrow m_e = \frac{0,67 \times M_e \times m_a}{M_a}$$

$$\text{AN} \quad me = \frac{0,67 \times 9 \times 118}{60}\,g = 11,658g$$

CHIMIE MINERALE :

1) Montronsque $\dfrac{[CH_3NH_2]}{[CH_3NH_3^{\;+}]} \approx \dfrac{V_B}{V_A}$

$$\text{Espèce chimique},\ [H_2 0], [H_3 0^+], [OH^-], [CH_3NH_2], [CH_3NH_3^{\;+}], [Cl^-]$$

$$\text{Electroneutralité :},\ [H_3 0^+] << [OH^-] << [Cl^-] \Rightarrow [CH_3NH_2] << [Cl^-]$$

Conservation de la matière :

$$[CH_3NH_3^{\;+}] + [CH_3NH_2] = \frac{C_BV_B}{V_A + V_B} + \frac{C_AV_A}{V_A + V_B}$$

$$\frac{C_A V_A}{V_A + V_B} + \left[CH_3NH_3^+\right] = \frac{C_B V_B}{V_A + V_B} + \frac{C_A V_A}{V_A + V_B}$$

$$\frac{\left[CH_3NH_2\right]}{\left[CH_3NH_3^+\right]} + = \frac{C_B V_B}{C_A V_A} \text{ or } C_B = C_A$$

$$= \frac{V_B}{V_A}$$

2) $pK_A = -\log K_A$

$$pK_A = pH - \log\frac{\left[CH_3NH_2\right]}{\left[CH_3NH_3^+\right]} = pH - \log\frac{V_B}{V_A}$$

3) Calcul de V_A et V_B

$V_A + V_B = 90\,ml$

$-\log\frac{V_B}{V_A} = pK_A = pH \Rightarrow \frac{V_B}{V_A} = 10^{-(pK_A - pH)} \qquad \frac{V_B}{V_A} = 2$

$\Rightarrow V_A = 30\,ml \quad \text{et} \quad V_B = 60\,ml$

PHYSIQUE NUCLEAIRE

1) Equation de la réaction nucléaire

$^{14}_{7}N + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{14}_{6}C + ^{1}_{1}X \Rightarrow X = P = \text{proton}$

2) a) Activité à la date t =11.200ans = 2T

$$A = Aoe^{-\frac{\ln 2t}{T}} = \frac{A_o}{2^2} = \frac{\lambda N_o}{2^2} = \frac{\ln 2}{T} x \frac{m_o x N}{2^2 M_o}$$

$$A = \frac{0{,}7 \, x \, 7.10^{-3} \, x 6.10^{23}}{5600 \, x \, 365 \, x \, 24 \, x \, 3600 \, x \, 2^2 \, x 14} Bq$$

$A = 2{,}972.10^8 \, Bq$

b) Age approximatif du bois préhistorique :

$A_o \, e^{-\lambda t}$

$A(t) = A_o e^{-\lambda t} = \frac{A_o}{7}$

$e^{\lambda t} = 7$

$t = \frac{\ln 7}{\lambda} = \frac{\ln 7}{\ln 2} xT$

AN $t = \frac{1{,}95}{0{,}7} x5600 \, ans = 15600 \, ans$

OPTIQUE

1) Montrons que $f' = \frac{d}{4}$

$$\gamma = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = -1 \Rightarrow \overline{OA'} = -\overline{OA}$$

$$\overline{AA'} = d = 20\,cm = \overline{AO} + \overline{OA'} = 2\overline{OA'}$$

$$\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'}$$

$$\frac{2}{\overline{OA'}} = \frac{1}{f'} \Rightarrow f' = -\frac{\overline{OA'}}{2} = \frac{d}{4}$$

2) a) Caractéristiques de l'image

Position $\frac{1}{\overline{OA'}} - \frac{1}{\overline{OA}} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \overline{OA'} = \frac{\overline{OA}\,x\,f'}{\overline{OA} + f'}$

AN : $OA' = \frac{-3\,x\,5\,cm}{-3+5} = -7{,}5\,cm$

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

grandeur $\gamma = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{-7{,}5}{-3} = 2{,}5 > 0$

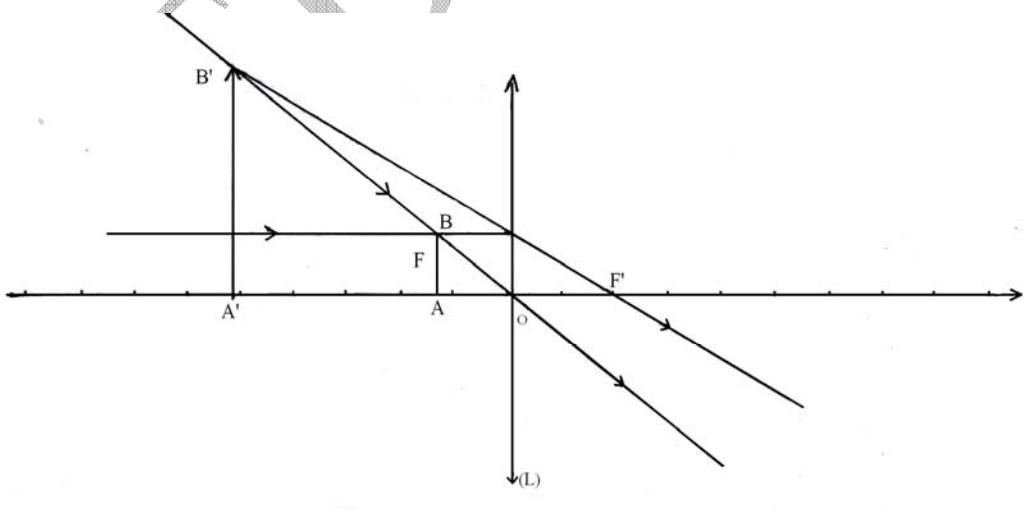
$\Rightarrow \overline{A'B'} = 2{,}5\,\overline{AB}$

$A'B' = 2{,}5\,x\,1cm = 2{,}5\,cm$

Sens : $\alpha > 0$ c'est une image droite

b) Construction géométrique :

Echelle : 1cm pour 2,5 cm sur l'axe optique.
Vraie grandeur pour l'objet



ELECTROMAGNETISME

A 1) Expression littérale de V_1 et V_2

$$\frac{1}{2}mV^2 = qU \Rightarrow V = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$$

$$V_1 = \sqrt{\frac{2qU}{m_1}} \qquad V_2 = \sqrt{\frac{2qU}{m_2}}$$

2) Expression de R_1 et R_2 :

$$R_1 = \frac{m_1V_1}{qB} = \frac{m_1}{qB}\sqrt{\frac{2qU}{m_1}}$$

$$R_2 = \frac{m_2V_2}{qB} = \frac{m_2}{qB}\sqrt{\frac{2qU}{m_2}}$$

3) Calcul de C1C2

$d = C_1C_2 = 2R_2 - 2R_1 = 2(R_2 - R_1)$

$$= \frac{2}{B}\sqrt{\frac{2U}{q}(\sqrt{m_2} - \sqrt{m_1})}$$

AN d = 2,8 cm

B 1) Montrons que $tg\varphi = Q\left(\frac{\omega}{\omega_o} - \frac{\omega_o}{\omega}\right)$

$$tg\varphi = \frac{L\omega - \frac{1}{c\omega}}{R + r} = \frac{L\omega}{R + r} - \frac{1}{(R + r)c\omega}$$

On sait que $Q = \frac{L\omega_0}{R + r} = \frac{1}{(R + r)c\omega_0}$

$$tg\varphi = \frac{L\omega \, x \, \omega_o}{(R + r)\omega_o} - \frac{1x\,\omega_o}{(R + r)c\omega\omega_o}$$

$$= Q\frac{\omega}{\omega_0} - Q\frac{\omega_0}{\omega} = Q\left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right)$$

2) Montrons que $Z = (r + R) + \sqrt{1 + Q^2(\frac{\omega}{\omega_o} - \frac{\omega_o}{\omega})^2}$

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

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

$$= \sqrt{(R + r)^2 + (R + r)^2Q^2\left(\frac{\omega}{\omega_o} - \frac{\omega_o}{\omega}\right)^2} = (R + r)\sqrt{1 + Q^2\left(\frac{\omega}{\omega_o} - \frac{\omega_o}{\omega}\right)^2}$$

MECANIQUE

1) Calcul de l'angle α

TEC. $\frac{1}{2}mv^2 = mgh = mgl(1-\cos\alpha)$

$\cos\alpha = 1 - \frac{V^2}{2gl}$

$\cos\alpha = 0{,}5 \Rightarrow \alpha = 60°$

2) Vitesse de la bille après le choc :

Conservation de la quantité du mouvement :

$\vec{P}_1 + \vec{P}_2 = \vec{P}_1^{'} + \vec{P}_2^{'}$

$m_1\vec{V}_1^{'} + 0 = m_1\vec{V}_1 + m_2\vec{V}_2$

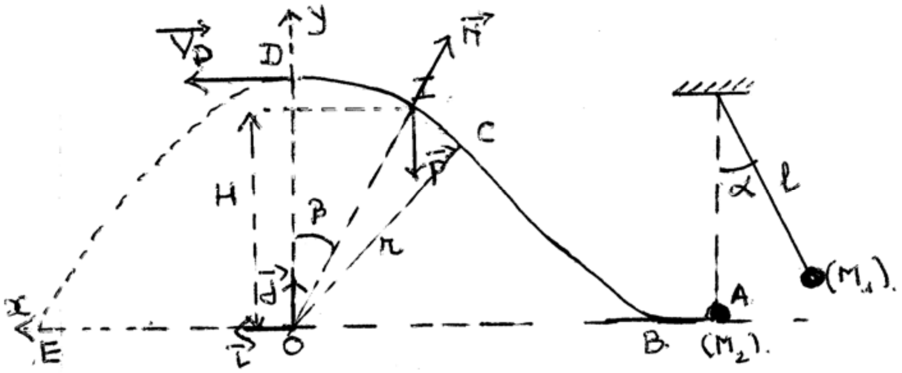
$m_1\vec{V}_1 = m_1\vec{V}_1^{'} + m_2\vec{V}_2$

$\overline{V_1'} = \frac{m_1\overline{V_1} - m_2\overline{V_2}}{m_1}$

AN $\overline{V'_1} = \frac{-0{,}1.4 + 0{,}2.3}{0{,}2} ms^{-1} = 1ms^{-1}$

$\vec{V}_1^{'} = 1ms^{-1}$

3) a) Vitesse de la bille au point I



T.E.C $\frac{1}{2}m_2V_1^2 - \frac{1}{2}m_2V_A^2 = -m_2gH$

$= -m_2r\cos\beta$

$\Rightarrow V_1 = \sqrt{V_A^2 - 2gr\cos\beta}$

b) Réaction de la piste sur la bille M_2 au point I

T.C.I $\vec{P} + \vec{N} = m_2\vec{a}$

Projection $m_2g\cos\beta - N = m_2\frac{V_A^2}{r}$

$\Rightarrow N = m_2(3g\cos\beta - \frac{V_A^2}{r}$

c) Calcul de r :

$h = r \Rightarrow V_D = \sqrt{V_A^2 - 2gr}$

$$V_D^2 = V_A^2 - 2gr \Rightarrow r = \frac{V_A^2 - V_o^2}{2g}$$

AN $\quad r = 0{,}75\,m$

4) a) Equation cartésienne de la trajectoire de la bille M_2 :

$$D\begin{bmatrix} x_D = 0 \\ y_D = r \end{bmatrix} \qquad \vec{V}_D\begin{bmatrix} V_{Dx} = V_D \\ V_{Dy} = 0 \end{bmatrix}$$

$$g\begin{bmatrix} g_x = 0 \\ g_y = -g \end{bmatrix}$$

$$x(t) = V_D t$$

$$y(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + r$$

$$\Rightarrow t = \frac{x}{V_D}$$

$$\Rightarrow y = -\frac{1}{2}g\frac{x^2}{V_D^2} + r$$

$$\Rightarrow y = -5x^2 + 0{,}75$$

b) Calcul de la distance OE (point d'impact et le point d'impact sur OX) :

$$\begin{cases} d = OE = x_E \\ y_E = 0 \end{cases}$$

$$0 = -5d^2 + 0{,}75$$

$$d = \sqrt{\frac{0{,}75}{5}} = 0{,}387m$$