.CORRECTION BAC C 2012

CHIMIE ORGANIQUE

1° a) Formule brute et semi- développée de A :

A: $C_nH_{2n+2}O$ $\qquad M_{CnH2n+2O}=14n+18$

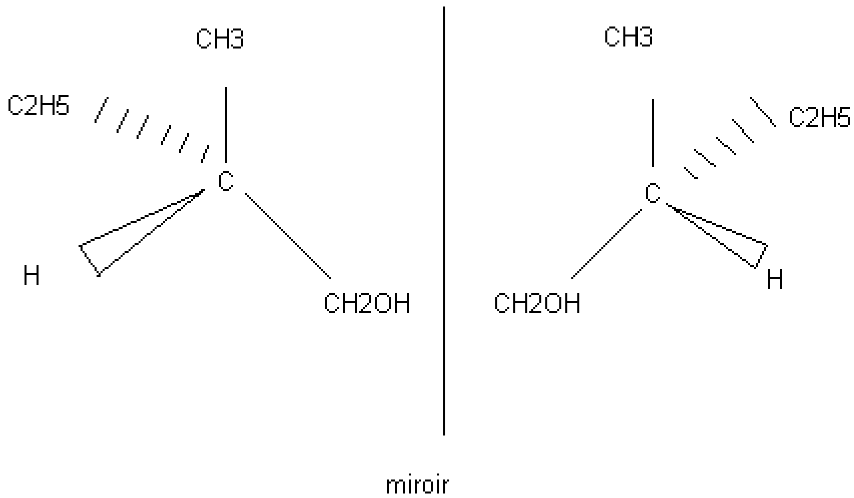
$$0.1818=\frac{16}{14n+18}\Rightarrow n=(\frac{16}{0.1818}-18)*\frac{1}{14}=5$$

Formule brute de A: $C_5H_{12}O$

Formule semi développée de A : $CH_3CH_2CH(CH_3)CH_2OH$

Nom : 2-methyl-butan-1-ol

b) Représentation en perspective des énantiomères :



2-a)Equation bilan de la réaction :

$$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-COOH+CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_2OH\rightarrow$$
$$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-COO-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_3+H_2O$$

Nom du produit: 2-methyl-butanoate de 2methyl-butyl

b) Masse d'ester obtenu :

-masse d'acide carboxylique estérifié : 501g*0.667=3.40g

-d'où la masse d'ester obtenu : $\frac{172g*3.40g}{104g}=5.62g$ avec M(ester)=172g/mol et M(acide)=104g/mol

CHIMIE GENERALE

1° a) Montrons que $\left[H_3O^+\right]^2+1.6*10^{-3}\left[H_3O^+\right]-3.2*10^{-6}=0$

Espèces chimiques: H2O; H3O$^+$; OH$^-$;CH_3CH_2COOH;$CH_3CH_2COO^-$

Electroneutralité: $\left[H_3O^+\right]=\left[CH_3CH_2COO^-\right]+\left[OH^-\right]$

$\left[OH^-\right]\prec\left[H_3O^+\right]\Rightarrow\left[H_3O^+\right]=\left[CH_3CH_2COO^-\right]$

Conservation de la matière

$$C_A=\left[CH_3CH_2COO^-\right]+\left[CH_3CH_2COOH\right]$$
$$\Rightarrow\left[CH_3CH_2COOH\right]=C_A-\left[H_3O^+\right]$$
$$KA=10-pkA=\frac{\left[H_3O^+\right]*\left[CH_3CH_2OO^-\right]}{\left[CH_3CH_2COOH\right]}$$
$$=\frac{\left[H_3O^+\right]*\left[CH_3CH_2OO^-\right]}{C_A-\left[H_3O^+\right]}$$
$$\left[H3O^+\right]^2+1.6*10^{-5}\left[H3O^+\right]-3.2*10^{-6}=0$$

b) Concentration $\left[H_3O^+\right]$:

$$\Delta=\left(1.6*10^{-5}\right)^2-4*1*(-3.2*10^{-6})=1.28*10^{-5}$$
$$\sqrt{\Delta}=3.57*10^{-3}$$
$$\left[H_3O^+\right]=\frac{-1.6*10^{-5}+3.57*10^{-3}}{2*1}=1.77*10^{-3}mol/l$$

2° a) Equation bilan :

$$CH_3CH_2COOH+OH-\rightarrow CH_3CH_2COO^-+H_2O$$

b) Volume de la base pour pH=pK_A :

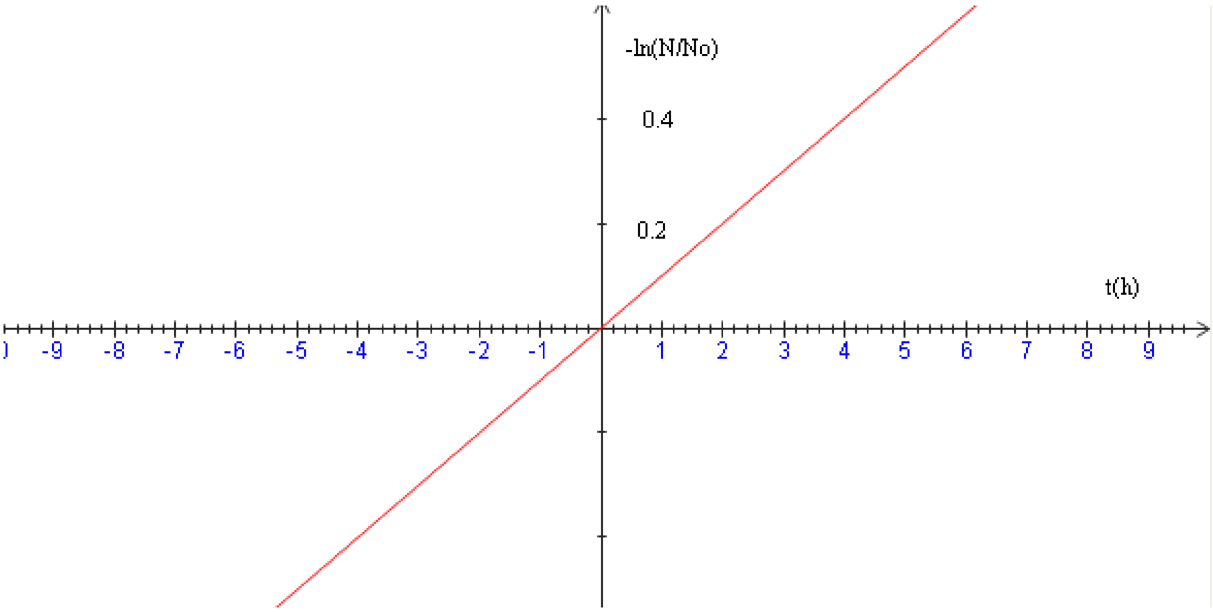
$C_AV_A=C_BV_{BE}=2C_BV_{BE/2}$ d'où $V_{BE/2}=\frac{0.2*20}{0.5}cm3=8cm3$

PHYSIQUE NUCLEAIRE

1° Equation de désintegration :

$${}^{207}_{85}At\rightarrow {}^{207}_{83}Bi+{}^{4}_{2}He$$

2° Courbe de $f(t)=-\ln(\frac{N}{No})$



Valeur de la constante radioactive λ

$$\frac{N}{No} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln(\frac{N}{No}) = -\lambda t \Rightarrow$$

$$f(t) = -\ln(\frac{N}{No}) = \lambda t$$

λ est donc la pente de cette courbe. $\lambda = \frac{1-0.6}{(10-6)*3600} s^{-1} = 2.77*10^{-5} s^{-1}$.

3° Activité à t=1h

$$A(t) = A_o e^{-\lambda t} = \frac{\ln 2 * mo * N}{T * M_{At}} * e^{-\frac{\ln 2 * t}{T}}$$

$$AN : A(3600) = \frac{0.69*10^{-2} * 6*10^{23} * e^{-\frac{0.69*1}{7}}}{7*3600*211}$$

A (3600)=7.049*10^{28}Bq

OPTIQUE GEOMETRIQUE :

1° Détermination de la distance $\overline{O_1A}$ et $\overline{O_1A'}$:

Objet réel : $\overline{O_1A}$<0

Image réelle : $\overline{O_1A'}$>0

$$\gamma = \frac{\overline{O_1A'}}{\overline{O_1A}} = -4 \Rightarrow \overline{O_1A'} = -4\overline{O_1A}$$

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{\overline{O_1A'}} - \frac{1}{\overline{O_1A}} = \frac{-5}{4\overline{O_1A}}$$

$$\overline{O_1A} = \frac{-5f_1'}{4} = \frac{-5*20}{4}cm = -25cm$$

$$\overline{O_1A'} = -4\overline{O_1A} = -4*(-25)cm = 100cm$$

2° Vergence du système accolé :

$$C = C_1 + C_2 = \frac{1}{f_1'} + \frac{1}{f_2'} = \frac{f_1' + f_2'}{f_1' * f_2'}$$

$$C = \frac{0.2 - 0.3}{0.2*(-0.3)}\delta = 1.66\delta$$

3° Construction de l'image A_2B_2

Echelle : $\frac{1}{10}$

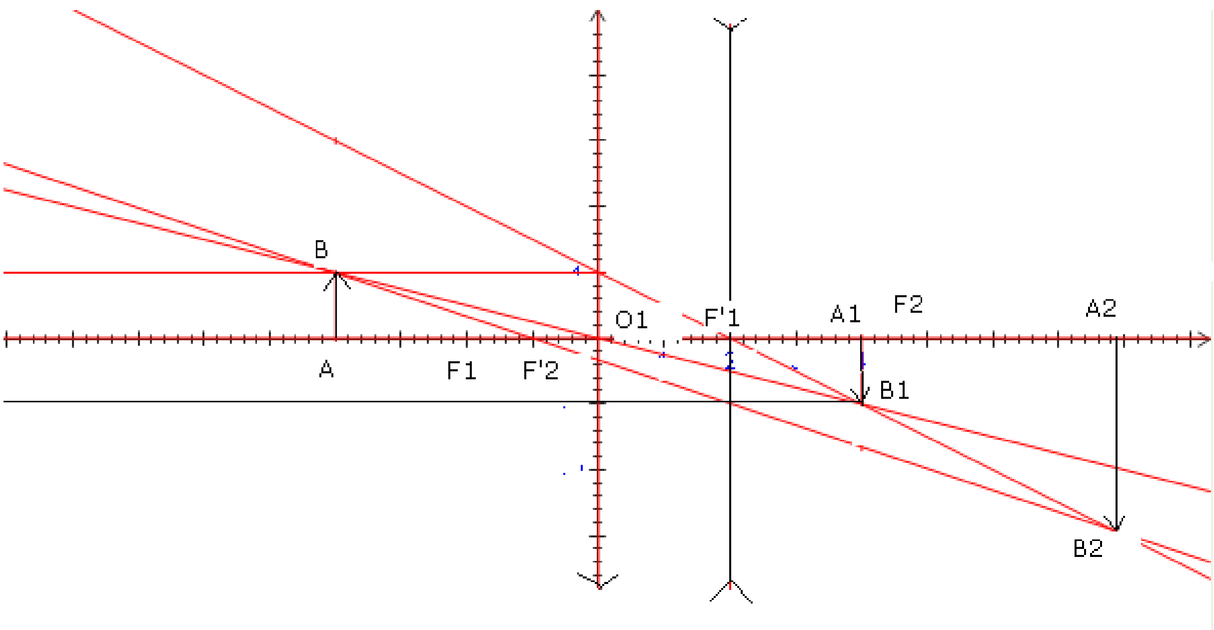
$$\overline{O_1A} = -40cm \Rightarrow -4cm$$

$$\overline{O_1O_2} = 20cm \Rightarrow 2cm$$

$$\overline{f_1'} = 20cm \Rightarrow 2cm$$

$$\overline{f_2'} = -30cm \Rightarrow 3cm$$

$$\overline{AB} = 10cm \Rightarrow 1cm$$



ELECTROMAGNETISME

1° Montrons que l'inductance de la bobine $L = \mu_o n^2 l \pi r^2$

$\Phi =$ Flux magnétique

$\Phi = NBS = nlBS = LI$

$B = \mu_o nI$

$d'où$

$L = \mu_o n^2 l \pi r^2$

2° a) Diagramme de FRESNEL relatif au circuit :

$$\begin{cases} U(t) = 10\sqrt{2}\sin(2\pi Nt) \\ i(t) = I\sqrt{2}\sin(2\pi Nt - \rho) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} i(t) = I\sqrt{2}\sin(2\pi Nt) \\ U(t) = 10\sqrt{2\sin(2\pi Nt} + \rho) \end{cases}$$

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

$$U(t) = RI\sqrt{2}\sin(2\pi Nt) + LI\sqrt{2}2\pi N\sin(2\pi Nt + \frac{\pi}{2}) + \frac{I\sqrt{2}}{C2\pi N}\sin(2\pi Nt - \frac{\pi}{2})$$

Calculons l'intensité du courant efficace I :

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{(R^2 + (L2\pi N - \frac{1}{C2\pi N})^2}}$$

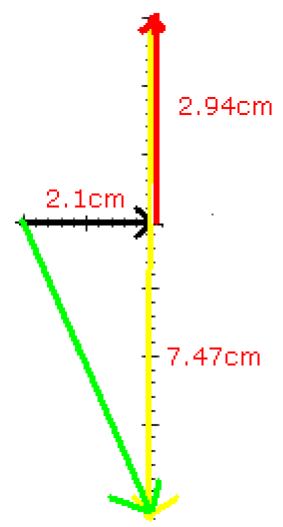
U=ZI d'où $I = \dfrac{10}{\sqrt{(45^2 + (0.1*3.14*200 - \frac{1}{10^{-5}*2*3.14*100})}} = 0.0939A$

On prendra l'échelle :2v---1cm

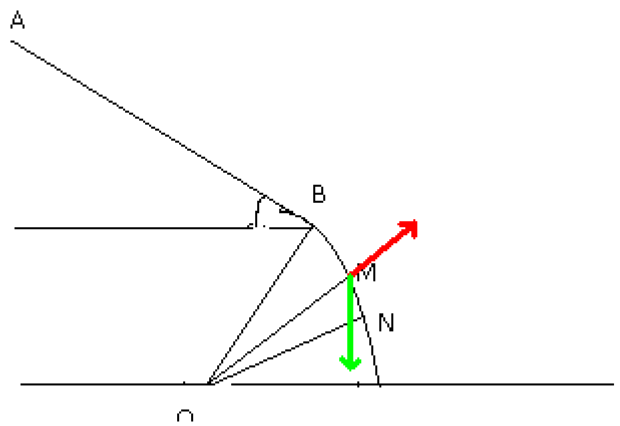
RI=45*0.939v=4.225v représente 2.1cm

$LI2\pi N = 0.1*0.0939*2*3.14*100v = 5.89v \Rightarrow 2.945cm$

$$\frac{I}{C2\pi N} = \frac{0.0939}{10^{-5}*2*3.14*100}v = 14.52v \Rightarrow 7.47cm$$



MECANIQUE



1° Vitesse en B :

TEC $\frac{1}{2}mV_B^2 - \frac{1}{2}mV_A^2 = mgh = mgl\ sin\alpha$

$V_B = \sqrt{2gl\ sin\alpha}$ AN $V_B = \sqrt{2 \times 10 \times 1 \times sin30°}$

$V_B = 3{,}16\ m.s^{-1}$

2° a) Expression de la vitesse du solide en M :

$\frac{1}{2}mV_M^2 - \frac{1}{2}mV_B^2 = mgh_M$

$mg(\sin\theta_o - rsin\theta)$

$\frac{1}{2}mV_M^2 - \frac{1}{2}mV_B^2 = mgr(\sin\theta_o - sin\theta)$

$V_M = \sqrt{V_B^2 + 2gr(\sin\theta_o - sin\theta)}$

b) Réaction en M :

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

Project suivant (MO) : $P\cos(\frac{\pi}{2} - \theta) - R = m\ \frac{V_M^2}{r}$

$$Psin\theta - R = m\ \frac{V_M^2}{r}$$

$R = +Psin\theta - \frac{V_M^2}{r} = mgcos\theta - \frac{m}{r}(V_B^2 + 2gr\ (\sin\theta_o - sin\theta)$

$R = mgsin\ \theta - \frac{m}{r}V_B^2 - 2mg\ (\sin\theta_o - sin\theta)$

$= -\frac{m}{r}V_B^2 - 2mg\sin\theta_o + 3mgsin\ \theta$

$R = -\frac{m}{r}V_B^2 + mg\ (3sin\ \theta - 2\sin\theta_o)$

3° Le solide (S) quitte la glissière si

$R = 0 \quad \Leftrightarrow -\frac{m}{r}V_B^2 + mg\ (3sin\ \theta - 2mg\sin\theta_o) = 0$

$$mg\,(3\sin\theta - 2mg\sin\theta_o) = \frac{m}{r}V_B^2$$

$$3\sin\theta - 2\sin\theta_o = \frac{V_B^2}{rg}$$

$$3\sin\theta = \frac{V_B^2}{3rg} + 2\sin\theta_o$$

$$\sin\theta = \frac{V_B^2}{3rg} + \frac{2}{3}\sin\theta_o$$

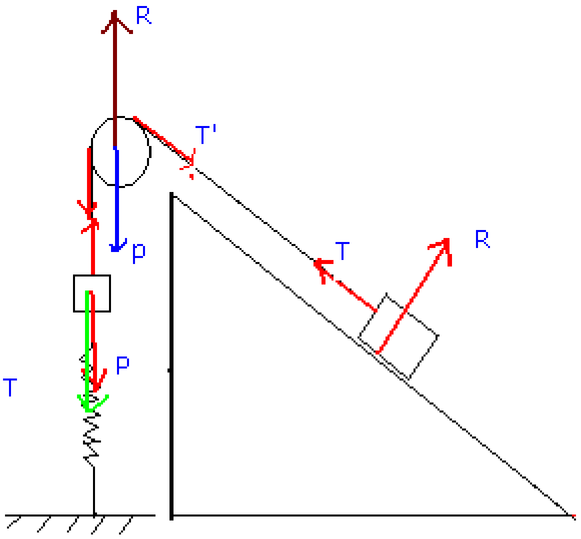
AN

$$\sin\theta = \frac{10}{3\times 1\times 10} + \frac{2}{3}\sin 60° = 0{,}90$$

$$\theta = \theta_1 = 65{,}14°$$

PARTIE B

1° Allongement du ressort à l'équilibre:



Condition d'équilibre de (S_2)

$\overrightarrow{R_2} + \overrightarrow{T_2} + \overrightarrow{P_2} = \vec{0}$

Project suivant l'axe ascendant :

$R_2 + T_2 + P_2 = 0$

$T_2 + P_2 \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = 0$

$T_2 = P_2 \sin\alpha = m_2 g sin\alpha$

Condition d'équilibre (S_1) :

$\overrightarrow{T_R} + \overrightarrow{T_1} + \overrightarrow{P_1} = \vec{0}$

$- T_R + T_1 - P_1 = 0$

D'après le principe de l'interaction :

$T_1 = T'_1$ et $T_2 = T'_2$ $\Leftrightarrow$ $T_1 = m_1 g + T_R$

$T'_1 = T_1$ et $T'_2 = T_2 = m_2 g \sin\alpha$

Condition d'équilibre du cylindre : $\sum \overrightarrow{F_{ext/\Delta}} = 0$

$\mu_{\vec{R}/\Delta} = \mu_{\vec{P}/\Delta} + \mu_{\overrightarrow{T'_1}/\Delta} = \mu_{\vec{T}/\Delta} = 0$

$-T'_1 r + T'_2 r$

$T'_1 = T'_2$

$m_1 g + T_R = m_2 g \sin\alpha$

$T_R = k\,\Delta l_o = (m_2 \sin\alpha - m_1)\,g$

$$\Delta l_o = \frac{(m_2 \sin\alpha - m_1) g}{k}$$

AN $\Delta l_o = \frac{0{,}2 \sin 30° - 0{,}05}{10} m$

$\Delta l_o = 5.10^{-3} m$

2° a) Equation différentielle du mouvement

Système (S_2) TCI : $-T_2 + P_2 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = m_2 a$

$-T_2 + m_2 g \sin\alpha = m_2 a$

Système (S_1) $-T_1 - P_1 - T_R = m_1 a$

$T_1 - m_1 g - k(x + \Delta l_o) = m_1 a$

Système cylindre: TAA $\sum \overrightarrow{F_{ext/\Delta}} = J_\Delta \ddot{\theta}$

$\mu_{\vec{R}/\Delta} = \mu_{\vec{P}/\Delta} + \mu_{\overrightarrow{T'_1}/\Delta} = \mu_{\overrightarrow{T'_2}/\Delta} = J_\Delta \ddot{\theta}$

$-(m_1 a + m_1 g + k\,(x + \Delta l_o) r) + (-m_2 a + m_2 g \sin\alpha) r = J_\Delta \ddot{\theta}$

$-(m_1 g r + k\Delta l_o r + kxr + m_2 g sin\, \alpha r) + m_2 g \sin\alpha) r = J_\Delta \ddot{\theta} + m_2 a r + m_1 a r$

$[g(m_2 sin\alpha - m_1) - k\Delta l_o] r - kxr = J_\Delta \frac{\ddot{x}}{r} + m_2 \ddot{x} r + m_1 \ddot{x} r$

$= \ddot{x}\left(\frac{J_\Delta}{r} + m_2 r + m_1 r\right)$

D'après la condition d'équilibre :

$g(m_2 sin\alpha - m_1) - k\Delta l_o = 0$

D'où : $\ddot{x} + \frac{kr}{\left(\frac{J_\Delta}{r} + m_2 r + m_1 r\right)} x = 0$

$$\ddot{x} + \frac{kr}{\left(\frac{J_\Delta}{r^2} + m_2 + m_1\right)} x \;\; = 0$$

Posons $w^2 = \frac{k}{\left(\frac{J_\Delta}{r^2} + m_2 + m_1\right)}$, $on\ a\ \ddot{x} + w^2 x = 0$

b) Equation horaire du mouvement:

la solution générale s'écrit : $x(t) = x_m = \sin(wt + \varphi)$

$$x_m = a = 2cm$$

k = 10N.m^{-1} $\qquad w = \sqrt{\frac{k}{\frac{J_\Delta}{r^2} + m_2 + m_1}}$

$$J_\Delta = \frac{1}{2} M r^2 = \frac{1}{2} \times 0{,}3 \times (0{,}2)^2 kg.m^2 = 6.10^{-3} kg.m^2$$

$$w = \sqrt{\frac{10}{\frac{6.10^{-3}}{(0{,}2)^2} + 0{,}3 + 0{,}2}} = \sqrt{\frac{10}{0{,}65}} = 15{,}38\ rad.s^{-1}$$

φ à $t = 0$; $x(o) = x_m \sin\varphi = x_m \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$

D'où $x(t) = 2\sin\left(15{,}38t + \frac{\pi}{2}\right)$; $x\ en\ cm$