Correction

CHIMIE :

1)1-1- Equation de cette réaction d'estérification :

$$CH_3COOH + CH_3-CH_2-CH_2-OH \rightleftharpoons CH_3-CO-O-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O$$

Le nom de l'ester E est l'éthanoate de propyle .

1-2- Tableau d'avancement :

Equation de la réaction		$CH_3COOH + CH_3-CH_2-CH_2-OH \rightleftharpoons CH_3-CO-O-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O$			
états	avancement	quantité de matière (en mol)			
Etat initial	0	1	1	0	0
Etat de transformation	x	1-x	1-x	x	x
Etat final	x_f	1-x_f	1-x_f	x_f	x_f

Le mélange réactionnel est stœchiométrique donc : x_{max}=1mol

2-1 - Equation chimique de la réaction de dosage:

$$CH_3-COOH + HO^- \rightarrow CH_3-COO^- + H_2O$$

2-2- Montrons que la quantité de matière de l'acide restant dans l'erlenmeyer est : n_a=0,568mol.
D'après la relation d'équivalence on :

$$C_a.V_1 = C_B.V_{BE} \quad \Rightarrow \quad C_a = \frac{C_B.V_{BE}}{V_1} = \frac{1\times 28{,}4.10^{-3}}{5.10^{-3}} = 5{,}68 mol/L \quad \Rightarrow \quad n_a = C_a V_o = 5{,}68\times 0{,}1 = 0{,}568 mol$$

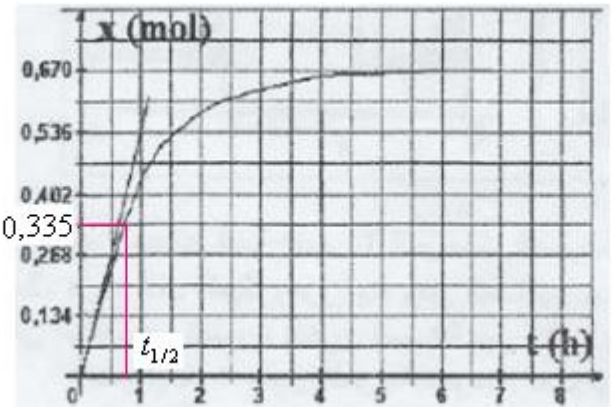
3-2- Le facteur cinétique qui permet d'augmenter la vitesse de la réaction sans changer l'état final du système est:
L'augmentation de la température (Ou bien l'addition du catalyseur : quelques gouttes d'acide sulfurique).

3-3- Le temps de demi-réaction: $t_{1/2}$

$x(t_{1/2}) = \frac{x_f}{2}$, l'état final est l'état d'équilibre ; donc : $x_f = x_{éq} \quad \Rightarrow x(t_{1/2}) = \frac{x_{éq}}{2} = \frac{0{,}67}{2} = 0{,}335 mol$

Donc, graphiquement:

$0{,}335 mol$ correspond à : $t_{1/2}$



$0{,}67 mol \rightarrow 10 div$

$0{,}335 mol \rightarrow x div$

$\Rightarrow \quad x = 5 \ div$

$\Rightarrow \quad t_{1/2} = 0{,}75h$

3-4- Rendement de la réaction: $r = \frac{x\,\text{exp}}{x_{max}} = \frac{0{,}67}{1} = 0{,}67 = 67\%$

3-5- Graphiquement $x_{éq}$=0,67mol

Tableau d'avancement:

Equation de la réaction		$CH_3COOH + CH_3-CH_2-CH_2-OH \rightleftharpoons CH_3-CO-O-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O$			
états	avancement	quantité de matière (en mol)			
Etat initial	0	1	1	0	0
Etat d'équilibre	x_{eq}=0,67	1-$x_{éq}$=0,33	1-$x_{éq}$=0,33	$x_{éq}$=0,67	$x_{éq}$=0,67

La constante d'équilibre K associée à cette réaction d'estérification :

$$K = \frac{[ester]_{éq}\times[eau]_{éq}}{[acide]_{éq}\times[alcool]_{éq}} = \frac{\left(\frac{x_{éq}}{V}\right)\times\left(\frac{x_{éq}}{V}\right)}{\left(\frac{1-x_{éq}}{V}\right)\times\left(\frac{1-x_{éq}}{V}\right)} = \frac{x_{éq}^{\,2}}{(1-x_{éq})^2} = \left(\frac{x_{éq}}{1-x_{éq}}\right)^2 = \left(\frac{0{,}67}{0{,}33}\right)^2 \approx 4$$

4) Contrôle de l'état finale du système chimique:

4-1- Lorsqu'on ajoute 1mol d'acide éthanoïque au système chimique qui se trouve à l'état d'équilibre, on a:

Equation de la réaction		$CH_3COOH + CH_3-CH_2-CH_2-OH \rightleftharpoons CH_3-CO-O-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O$			
Etat initial	0	1,33	0,33	0,67	0,67

Quotient de la réaction $Q_{r,éq}$ au nouvel état initial

$$Q_{r,i} = \frac{[ester]_i\times[eau]_i}{[acide]_i\times[alcool]_i} = \frac{\frac{0{,}67}{V}\times\frac{0{,}67}{V}}{\left(\frac{1{,}33}{V}\right)\times\left(\frac{0{,}33}{V}\right)} = \frac{0{,}67^2}{1{,}33\times 0{,}33} \approx 1 \qquad \text{et on a : } K \approx 4 \quad \text{donc} : \quad Q_{r,i} < K$$

Le système chimique évolue dans le sens direct (sens1).

4-2-Nous avons déterminé l'avancement de la réaction correspondant au 1er équilibre : $x_{1\,éq}$= 0,67mol
En ajoutant une mole d'acide à cette équilibre on obtient un autre état d'équilibre ..

Equation de la réaction		$CH_3COOH + CH_3-CH_2-CH_2-OH \rightleftharpoons CH_3-CO-O-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O$			
états	avancement	quantité de matière (en mol)			
Etat initial	0	1,33	0,33	0,67	0,67
Nouvel état	$x_{2\,éq}$	1,33-$x_{2\,éq}$	0,33-$x_{2\,éq}$	0,67+$x_{2\,éq}$	0,67+$x_{2\,éq}$

d'équilibre					

Or l'avancement de la réaction au nouvel état d'équilibre est : $x'_{éq}=0,845mol$.

$$x'_{éq} = x_{1éq} + x_{2éq} \quad \Rightarrow \quad x_{2éq} = x'_{éq} - x_{1éq} = 0,845 - 0,67 = 0,175mol$$

$$K = \frac{[ester]_{éq}\times[eau]_{éq}}{[acide]_{éq}\times[alcool]_{éq}} = \frac{\left(\frac{0,67+x_{2.éq}}{V}\right)\times\left(\frac{0,67+x_{2}.éq}{V}\right)}{\left(\frac{1,33-x_{2}.éq}{V}\right)\times\left(\frac{0,33-x_{2.éq}}{V}\right)} = \frac{(0,67+x_{2.éq})^2}{(1,33-x_{2}.éq)\times(0,33-x_{2}.éq)} = \frac{0,845^2}{1,155\times0,155} \approx 4$$

Donc : $x'_{éq} = 0,845$ est l'avancement de la réaction au nouvel état d'équilibre.

4-3- La valeur du nouvel r' rendement de la réaction.

$$r' = \frac{x_{exp}}{x_{max}} = \frac{0,845}{1} = 84,5\%$$

Exercice 1 de physique :

1-1- La période T de l'onde sonore émise par le haut parleur : $T = 6div\times0,1ms = 0,6ms$

1-2- a) la longueur d'onde de l'onde sonore est:

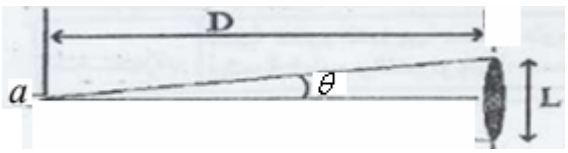
$$\lambda = d_2 - d_1 = 61,5 - 41 = 20,5cm = 20,5.10^{-2}m$$

b) La vitesse de propagation de l'onde sonore est:

$$V = \frac{\lambda}{T} = \frac{20,5.10^{-2}}{0,6.10^{-3}} \approx 342m/s$$

2) 2-1- Le phénomène mis en évidence par cette expérience est le phénomène de diffraction. d'une lumineuse monochromatique.

2-2 - Graphiquement on a: $\tan\theta = \frac{L}{2.D}$ et: $\tan\theta \approx \theta...(rad) \Rightarrow \theta = \frac{L}{2.D}$

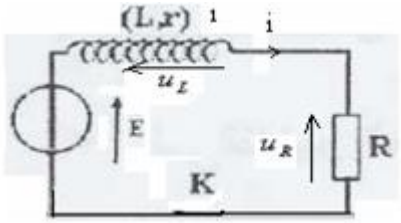


2-3- On a: $\theta = \frac{\lambda}{a}$ et on a: $\theta = \frac{L}{2.D} \Rightarrow \frac{\lambda}{a} = \frac{L}{2.D}$ d'où: $\lambda = \frac{L.a}{2.D}$

A.N: $\lambda = \frac{7,6.10^{-2}\times.5.10^{-5}}{2\times3} \approx 6,33.10^{-7}m = 633nm$

Exercice 2 de physique :

1-1-.



En appliquant la loi d'additivité des tensions on a : $u_L + u_R = E \Rightarrow ri + L\frac{di}{dt} + Ri = E \Rightarrow L\frac{di}{dt} + (R+r).i = E$

on pose : $R_T = R + r \Rightarrow L\frac{di}{dt} + R_T.i = E$ C'est l'équation différentielle vérifiée par l'intensité du courant dans le circuit.

1-2-La solution de l'équation différentielle est : $i(t) = A(1-e^{-\frac{t}{\tau}}) \Rightarrow \frac{di}{dt} = \frac{A}{\tau}.e^{-\frac{t}{\tau}}$

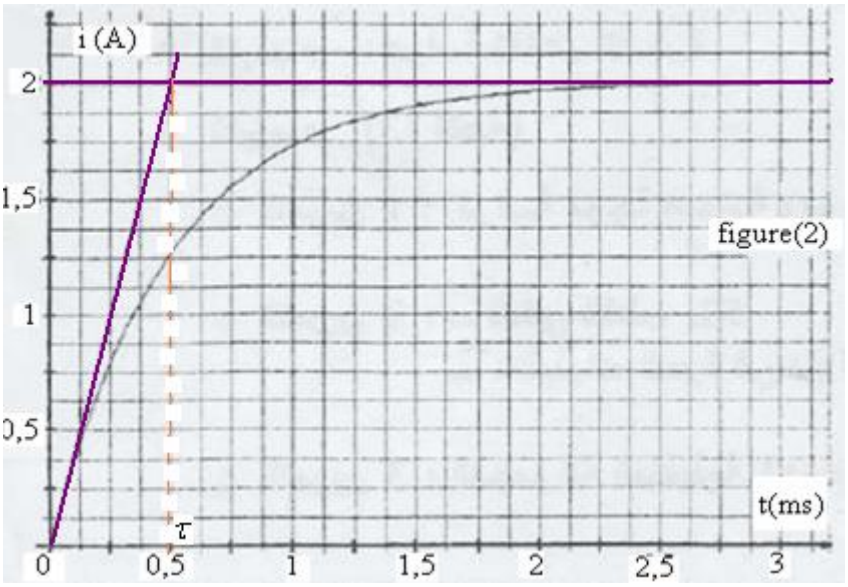
en remplaçant dans l'équation différentielle on a : $L\frac{A}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}} + R_t.A(1-e^{-\frac{t}{\tau}}) = E \Rightarrow L\frac{A}{\tau}e^{-\frac{t}{\tau}} - R_t.Ae^{-\frac{t}{\tau}} = E - A.R_t$

$$\Rightarrow Ae^{-\frac{t}{\tau}}(\frac{L}{\tau} - R_t) = E - R_t.A \Rightarrow \begin{cases}\frac{L}{\tau} - R_t = 0\\ E - R_t.A = 0\end{cases} \Rightarrow \boxed{\tau = \frac{L}{R_t}} \text{ et : } \boxed{A = \frac{E}{R_t}}$$

Donc : $i(t) = \frac{E}{(R+r)}(1 - e^{-\frac{t}{L}(R+r)})$

1-3-La bobine retarde l'établissement du courant dans le circuit lors de la fermeture de l'interrupteur.

1-4- Graphiquement on a : $\tau = 0,5ms$



1-5-Déterminons la valeur de chacun de : r et L.

En régime permanent : $I = \frac{E}{R+r} \Rightarrow r = \frac{E}{I} - R = \frac{12}{2} - 5,5 = 0,5\Omega$

Et on a : $\tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow L = (R+r)\times\tau = 6\times 0,5.10^{-3} = 3.10^{-3} H$

2) Les oscillations libres dans un circuit RLC en série:

régime pseudo périodique → 2-1- Document (1)

régime apériodique → Document (2)

2-2-Graphiquement la pseudo période des oscillations. T=4ms

2 3- La pseudo période T =To = $4ms$ Déduisons la valeur de C.

$T_0 = 2\pi\sqrt{L.C}$ $T_O^2 = 4\pi^2.L.C \Rightarrow C = \frac{T_0^2}{4\pi^2.L} = \frac{(4\times10^{-3})^2}{4.\pi^2\times3.10^{-3}} \approx 1,35\times10^{-4} F$

2-4- L'énergie électrique dissipée par effet joule dans le circuit entre les deux instants t=0 et t_1=8ms:

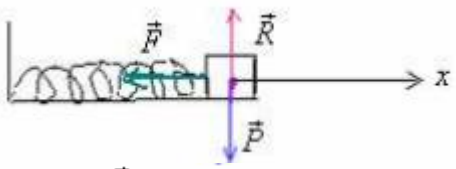
$\xi = \xi_0 - \xi_3 = \frac{1}{2}.c.u_o^2 - \frac{1}{2}.cu_3^2 = \frac{1}{2}.c(u_o^2 - u_3^2) = \frac{1}{2}\times1,35\times10^{-4}(6^2 - 4^2) = 1,35\times10^{-3} J$

□ Exercice 3 de physique :

1) 1-1- Système étudié {le corps S}

-Bilan des forces: le corps S est soumis à l'action des forces suivantes:

- $\vec{P}$: son poids
- $\vec{F}$: force exercée par le ressort.
- $\vec{R}$: réaction du plan ; ou bien:



En appliquant la deuxième loi de Newton : $\Sigma\vec{F} = m.\vec{a}_G$

$\vec{P} + \vec{F} + \vec{R} = m.\vec{a}_G$ avec: $\vec{F} = -K.x\vec{i}$

$\Rightarrow \vec{P} - K.x\vec{i} + \vec{R} = m.\vec{a}_G$

Par projection sur l'axe ox: $0 - K.x + 0 = m.a_x \Rightarrow \boxed{m.\ddot{x} + K.x = 0}$; ou bien: $\boxed{\ddot{x} + \frac{K}{m}.x = 0}$

Le corps S a un mouvement rectiligne oscillatoire et sinusoïdal.

1-2- La période propre du système oscillant est T_o=0,6s. , calculons la valeur de la constante de raideur. K:

La période propre: $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \Rightarrow T_0^2 = 4\pi^2\frac{m}{K} \Rightarrow K = \frac{4\pi^2 m}{T_0^2} = \frac{4\pi^2 \times 92\times10^{-3}}{(0,6)^2} = 10N/m$

1-3-L'équation horaire du mouvement:

$$x = x_m.\cos(\frac{2\pi}{T_0}t+\varphi) = 4\times10^{-2}.\cos(\frac{2\pi}{0,6}t+\varphi) = 4\times10^{-2}.\cos(\frac{10\pi}{3}t+\varphi)$$

à l'instant t=0 , $x = 4\times10^{-2}m \Rightarrow \cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$ donc : $\boxed{x = 4\times10^{-2}.\cos\frac{10\pi}{3}t}$

1-4- à l'instant t=0 on a : $x = 4.10^{-2}\cos\frac{10\pi}{3}\times0,3 = 4.10^{-2}.\cos\pi = -4\times10^{-2}m$

La force de rappel : $\vec{F} = -K.x\vec{i}$:

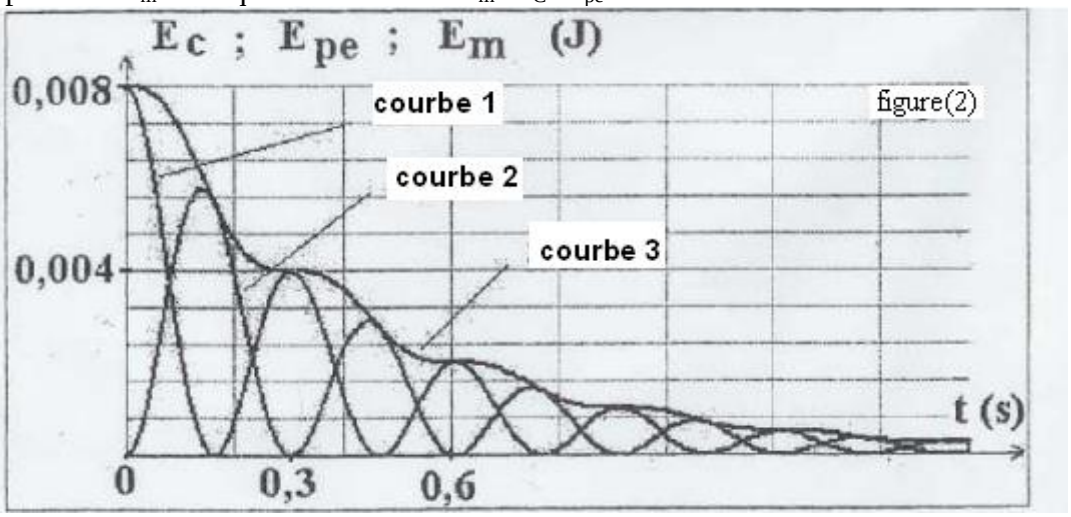
avec : $x<0$ => la force $\vec{F}$ a le sens de $\vec{i}$

son intensité $F = -K.x = -10N.m^{-1}\times(-4\times10^{-2}m) = 0,4N$

2) Etude énergétique du système oscillant :

2-1-, la courbe qui représente E_{pe} est la courbe (1) car à t=0 $E_{pe}=1/2K.x_m^2=0,5\times10\times0,04^2=0,008J$

et la courbe qui représente E_m à chaque instant on a : $E_m=E_C+E_{pe}$.



2-2- La diminution de l'énergie mécanique E_m est due à l'existence des frottements.

2-3- Calculons la valeur du travail de la force exercée par le ressort sur le corps S entre les deux instants t=0 et t_1=0,3s:

$W_{0\rightarrow t_1}(\vec{F}) = \frac{1}{2}K(x_0^2 - x_1^2)$ $\quad x_0 = x_m = 4\times10^{-2}m$

$Ep_{e1} = \frac{1}{2}Kx_1^2$ Graphiquement on a : à $t_1 = 0,3s$, $Ep_{e1} = 0,004J \Rightarrow x_1^2 = 2\frac{Epe_1}{K} = 2\times\frac{0,004}{10} = 8\times10^{-4}$

$$W_{0\rightarrow0,3s}(\vec{F}) = \frac{1}{2}K(x_0^2 - x_1^2) = \frac{1}{2}.10(16.10^{-4} - 8.10^{-4}) = 4.10^{-3}J$$

www.coursdusoirpc.com