بسم الله الرحمان الرحيم

الامتحان التجريبي في مادة الفيزياء والكيمياء الثانوية الفلاحية بأولاد تايمة السنة الدراسية 2008/2007

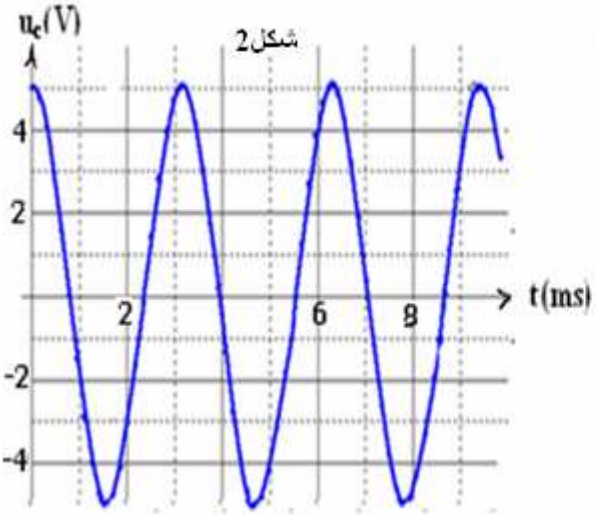
الفيزياء (13ن)

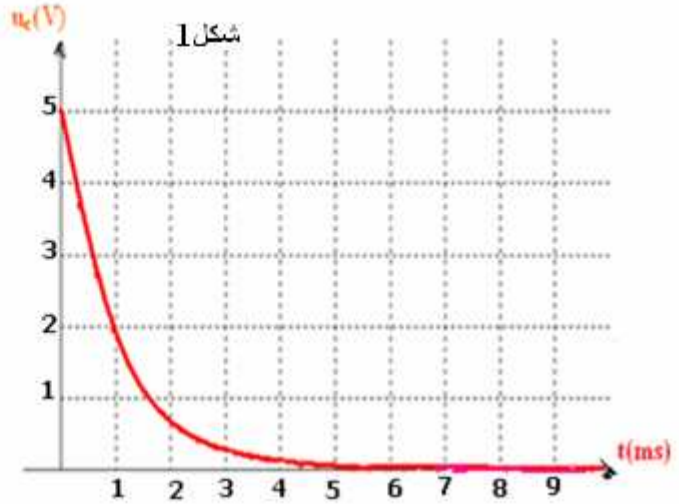
الموضوع الأول في الفيزياء:الكهرباء(6 ن)

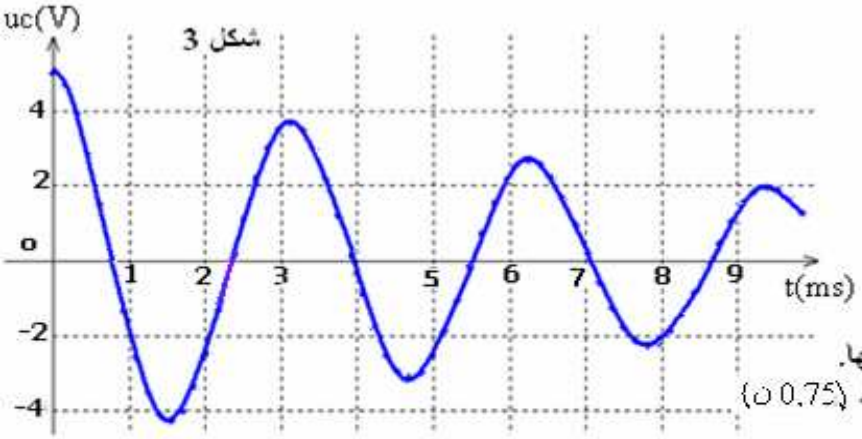
نشحن مكثفا سعته $C = 1\mu F$ بواسطة مولد ذي توتر ثابت E. بعد إنهاء عملية الشحن نركب المكثف بين مربطي ثنائي قطب .
هذا الثنائي قطب هو:

- وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها مهملة .
- أو وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها r غير مهملة .
- أو موصلا أوميا مقاومته R .

الأشكال (1) ،(2) و(3) تعطي التغير بدلالة الزمن للتوتر u_c بين مربطي المكثف المحصل عليه بالنسبة لكل من هذه الثنائيات القطب.







1) أقرن لكل شكل الثنائي القطب الموافق.
معللا اختيارك. (ن 0,75)
ثم أعط وصفا مختصرا للظاهرة الفيزيائية المشاهدة في كل حالة. (ن 0,75)

2) كل من الظواهر السابقة تتميز بزمن مميز لها.
عرف هذا الزمن ثم احسب قيمته (في كل حالة). (ن 0,75)

3) استنتج قيمة المقاومة R للموصل الأومي و لمعامل التحريض L للوشيعة. (ن 0,5)

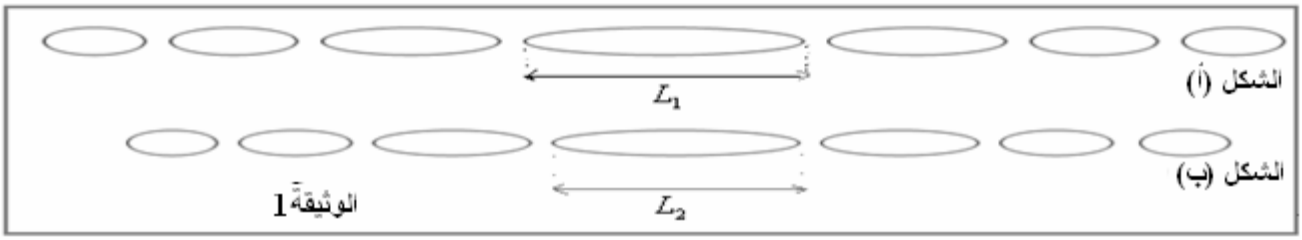
4) بالنسبة لكل ثنائي قطب :
أ) أعط التركيب لمكون من المكثف و الثنائي القطب المدروس. (ن 0,75)
ب) أوجد علاقة التوترات بين مرابط المركبات لمكونة لكل دارة. (ن 0,75)
ج) اوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر u_c بين مربطي المكثف . (ن 0,75)

5) نعتبر حالة تفريغ المكثف في وشيعة مقاومتها منعدمة . ما الطاقات الكامنة في الدارة ؟ احسب هذه الطاقات في اللحظة $t = 0$ (ن0,5)

6) نعتبر حالة تفريغ المكثف في وشيعة مقاومتها غير منعدمة . ما الطاقة المفقودة خلال الشبه الدور الأول؟ كيف فقدت هذه الطاقة؟ (ن0,5)

موضوع الفيزياء الثاني: الموجات (4ن)

- بواسطة جهاز لآزر نسلط حزمة ضوئية أحادية اللون متوازية طول موجتها $\lambda = 768nm$ على سلكين عموديين قطراهما على التوالي a_1 و a_2 حيث $a_1 > a_2$. نضع شاشة على مسافة $D=2,5m$ من السلكين حيث $D >> a_1$ ، $D >> a_2$ فنحصل على الوثيقة 1 .



1) 0,75ن أ) هل يتحقق مبدأ الانتشار المستقيمي للضوء؟ علل جوابك.
0,75ن ب) ما هي الظاهرة الملاحظة ؟ حدد من بين الشكلين (أ)و(ب)الشكل الموافق لكل سلك.

2) نزيل السلك الذي قطره يساوي a_2 ونحتفظ بالسلك الذي قطره a_1 فنشاهد على الشاشة بقعة ضوئية عرضها $L = 20mm$ ، كما تبينه الوثيقة 2.

0,5 ن أ) عرف θ ، ثم أعط تعبيرها .
1ن ب) باعتبار θ صغيرة ، حدد تعبير a_1 بدلالة L ، λ و D ثم تأكد من نتيجة السؤال: 1) ب .
1ن ج) استنتج قيمة a_1 .

الموضوع الثالث في الفيزياء: الأنشطة الإشعاعية: (3ن)

نويدة السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ إشعاعية النشاط β^- يتولد عن تفتتها نويدة البار يوم $^{A}_{Z}Ba$.

1) اكتب معادلة هذا التفتت محددا قيمة كل من العددين A و Z (0,5ن).

2) نتوفر عند اللحظة $t = 0$ على عينة من السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ كتلتها $m_0 = 1mg$.

أ) احسب N_O عدد النوى في العينة عند اللحظة $t = 0$ (0,75ن).

ب) أوجد قيمة النشاط الإشعاعي a لهذه العينة عند اللحظة $t = 3ans$ ، علما أن عمر النصف للسيزيوم $^{137}_{55}Cs$ $t_{1/2} = 30ans$. (1ن)

ج)اوجد المدة الزمنية التي يتفتت فيها 20% من نوى العينة البدئية . (0,75ن).

نعطي:

$1u = 1,66.10^{-27}\ Kg$	كتلة نويدة السيزيوم $m(^{137}_{55}Cs) = 136,90707u$	$1an = 365\ jours$	عدد أفوكادرو $N_A = 6,02.10^{23}$

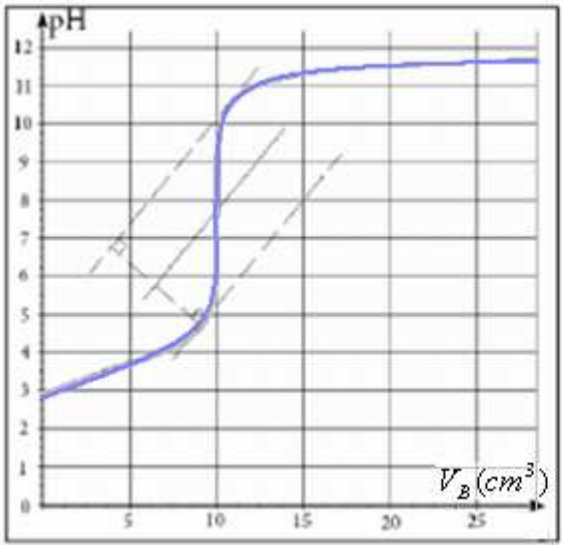
موضوع الكيمياء (7ن)

التحولات المقرونة بتفاعل حمض. قاعدة في محلول مائي (3,25ن)

جميع المحاليل مأخوذة عند درجة الحرارة 25°C حيث $Ke=10^{-14}$.

نعطي $K_A(HCOOH / HCOO^-) = 1,8.10^{-4}$ و $pK_A(HCOOH / HCOO^-) = 3,7$

1. نعتبر محلولا مائيا (S_A) لحمض الميثانويك HCOOH تركيزه C_A وله pH=2,9
   1.1. أكتب معادلة تفاعل HCOOH مع الماء (0,25ن)
   2.1. أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل . (0,25ن)
   3.1. بين أن نسبة التقدم النهائي τ للتفاعل تكتب على الشكل التالي: $\tau = \frac{K_A}{K_A + 10^{-pH}}$. أحسب قيمة τ . (0,75ن)
   4.1. إستنتج تركيز المحلول (S_A) . (0,5ن)
2. لتحديد تركيز المحلول (S_A) بواسطة المعايرة الحمضية - القاعدية ، نأخذ حجما $V_A=10mL$ من المحلول (S_A) ونعايره بمحلول (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B = 10^{-2}\ mol/L$. يمثل المنحنى أسفله تغيرات pH(V_B) . V_B الحجم المضاف لهيدروكسيد الصوديوم).



1.2. أكتب معادلة تفاعل المعايرة . (0,25 ن)

2.2. حدد إحداثيات نقطة التكافؤ $(V_{BE}\ ;\ pH_E)$ (0,25 ن)

2.3. استنتج التركيز C_A للمحلول (S_A). هل هذه النتيجة توافق ما تم التوصل إليه سابقا؟ (0,25 ن)

3. نمزج حجما $V_A=10cm^3$ من المحلول (S_A) وحجما V'_B من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B = 10^{-2} mol/L$.
نقيس pH الخليط فنجد $pH = 3,7$.
أنشئ الجدول الوصفي للتفاعل الحاصل و استنتج قيمة الحجم V'_B لمحلول هيدروكسيد الصوديوم. (0,75 ن)

الحركية الكيميائية: (3,25 ن)

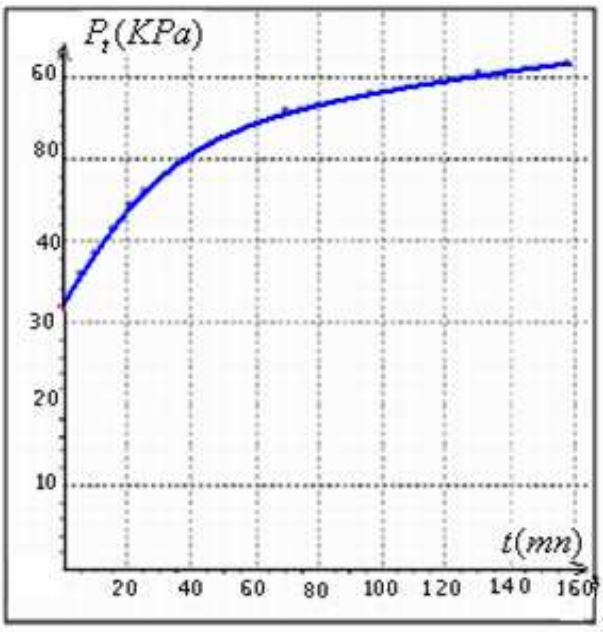
يتحول المركب CH_3OCH_3 (ميثوكسيميثان méthoxyméthane)، في الطور الغازي عند درجة الحرارة 504°C ، إلى الميثان CH_4 و الميثانال CH_2O وفق المعادلة الكيميائية التالية:

$$CH_3OCH_{3(g)} \rightarrow CH_{4(g)} + CH_2O_{(g)}$$

لدراسة حركية هذا التفاعل ، ندخل في إناء حجمه ثابت V ، كمية مادة (a) من المركب CH_3OCH_3 ونقيس، عند درجة حرارة ثابتة، الضغط P_t في الإناء خلال الزمن . نحصل على جدول النتائج التالي:

t (min)	0,00	5,00	9,00	15,0	20,5	25,0	32,5	38,0	46,0	70,0	96,0	130	158
P_t (kPa)	32,9	36,2	38,6	41,6	44,6	46,1	48,4	49,9	52,0	55,8	58,0	60,6	61,7

1. أنشئ الجدول الوصفي لهذا التحول الكيميائي. (0,25 ن)
2. عبر عن كمية المادة الكلية n_g للغازات المتواجدة في الإناء عند لحظة معينة t ، بدلالة a و تقدم التفاعل x(t) . (0,25 ن)
3.1. عبر، في لحظة معينة t ، عن التقدم الحجمي للتفاعل $\frac{x(t)}{V}$ (0,5 ن)



بدلالة :
- درجة الحرارة T للخليط المتفاعل
- R ثابتة الغازات الكاملة $(R=8,31\ J.mol^{-1}.K^{-1})$
- الضغط P_t
- الضغط البدئي P_0 (عند t=0)

2.3. بين لماذا يجب تثبيت درجة حرارة الخليط المتفاعل (0,25 ن)

3.3. عبر عدديا (numériquement) عن التقدم الحجمي للتفاعل $\frac{x(t)}{V}$ بدلالة P_t . ثم استنتج التراكيز المولية الحجمية لمختلف الغازات المتواجدة في الخليط عند اللحظة t=25min. (0,75 ن)

4. يمثل المنحنى جانبه تغيرات $P_t(t)$

1.4. عرف السرعة الحجمية للتفاعل ، واحسب قيمتها عند اللحظة t=20min 0,5

2.4. عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ، واحسب قيمته. (0,75 ن)

SBIRO Abdelkrim Lycée Agricole Oulad-Taima région d'Agadir Maroc
mail: sbiabdou@yahoo.fr
MSN-MESSAGER- sbiabdou@hotmail.fr

عناصر الإجابة والسلم

الموضوع الأول في الفيزياء:الكهرباء

1) الشكل 1--------الدارة RC دارة تفريغ المكثف لأنها لا تشتمل على مولد الظاهرة : تفريغ المكثف. $0,25\times2$

الشكل 2---- -الدارة LC دارة مثالية مقاومتها منعدمة . الظاهرة صيانة الذبذبات الكهربائية في دارة مثالية. $0,25\times2$

الشكل 3--------الدارة RLC دارة خمود الذبذبات في دارة مقاومتها غير منعدمة الظاهرة : ظاهرة الخمود. $0,25\times2$

2) في الشكل 1 ، ظاهرة: تفريغ المكثف. تتميز بثابتة الزمن τ وقيمتها تحدد مبيانيا .نحصل على : $\tau=1ms$. 0,25

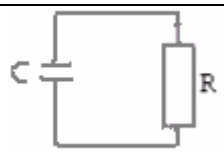
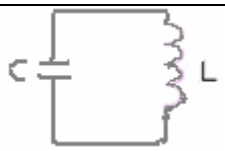
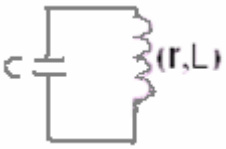
ظاهرة صيانة الذبذبات الكهربائية في دارة مثالية . تتميز بالدور الخاص T_O وقيمته تحدد مبيانيا .نحصل على $T_O=3ms$. 0,25

ظاهرة خمود الذبذبات في دارة RLC . تتميز بشبه الدور T وقيمته تحدد مبيانيا .نحصل على $T\approx T_O=3ms$. 0,25

3) $R=\dfrac{\tau}{C}=\dfrac{10^{-3}}{10^{-6}}=10^3\Omega=1K\Omega$

الدور الخاص: $T_O=2\pi\sqrt{L.C}$ $\Leftarrow$ $L=\dfrac{{T_O}^2}{4\pi^2.C}=\dfrac{(3.10^{-3})^2}{4.\pi^2.10^{-6}}\approx0,23H$ 0,5

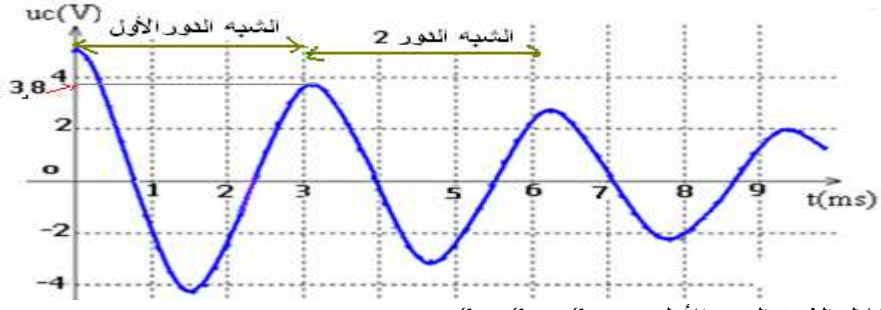
4)

الشكل	الشكل 1	الشكل2	الشكل3	
أ) التركيب				0,75
ب) علاقة التوترات	$u_C+u_R=0$	$u_C+u_L=0$	$u_C+u_{(L,r)}=0$	0,75
ج) المعادلة التفاضلية	$R.C\dfrac{du_c}{dt}+u_C=0$	$\dfrac{d^2u_c}{dt^2}+\dfrac{1}{L.C}u_C=0$	$L.C\dfrac{d^2u_c}{dt^2}+r.C\dfrac{du_c}{dt}+u_C=0$	0,75

5)الطاقة الكهربائية المخزونة في المكثف والطاقة المغناطيسية للوشيعة.

في اللحظة $t=o$: $\xi_e=\dfrac{1}{2}C.{u_c}^2=\dfrac{1}{2}.10^{-6}.5^2=1,25.10^{-5}J$ و $\xi_m=0$ 0,5

6)



الطاقة المفقودة خلال الشبه الدور الأول هي: $\xi=\xi_0-\xi_3$

$\xi_0=\dfrac{1}{2}C.{u_c}^2=\dfrac{1}{2}.10^{-6}.5^2=12,5.10^{-6}J$ و $\xi_3=\dfrac{1}{2}C.{u_c}^2=\dfrac{1}{2}.10^{-6}.(3,8)^2=7,22.10^{-6}J$

ومنه : $\xi=5,26.10^{-6}J$ فقدت هذه الطاقة على شكل طاقة حرارية بمفعول جول نتيجة وجود المقاومة. 0,5

الموضوع الثاني في الفيزياء:الموجات

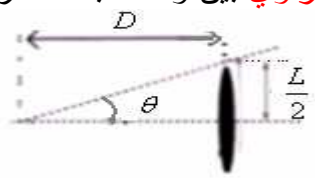
1)أ) لا يتحقق مبدأ الانتشار المستقيمي للضوء ،لأن بعد اجتيازه السلك ينتشر الضوء في جميع الاتجاهات فنحصل على البقع المشاهدة في الوثيقتية 1. 0,75

ب)هذه الظاهرة تسمى : ظاهرة الحيود.

كلما كان قطر السلك صغيرا كلما يكون عرض البقعة المركزية أكبر.

وبالتالي: الشكل(أ) يوافق السلك الذي قطره يساوي a_2. والشكل (ب) يوافق السلك الذي قطره يساوي a_1 . 0,75

2) أ) θ : تمثل الفرق الزاوي بين وسط البقعة المركزية وأول بقعة مظلمة .انظر الشكل.



وتعبيرها هو: $\theta = \frac{\lambda}{a_1}$ ووحدتها الراديان rad 0,5

ب) من خلال الشكل السابق : $tg\theta = \frac{L/2}{D}$ بالنسبة للزوايا الصغيرة $tg\theta \approx \theta = \frac{L}{2D} = \frac{\lambda}{a_1}$ ومنه : $a_1 = \frac{2\lambda D}{L}$ 1

نلاحظ أن قطر السلك يتناسب عكسيا مع عرض البقعة (كلما كان عرض البقعة المركزية كبيرا كلما كان قطر السلك صغيرا).
وبالتالي الشكل(أ) الموافق لأكبر عرض للبقعة يوافق السلك ذو أصغر قطر أي a_2 . والشكل (ب) يوافق a_1 . $L_1 > L_2$

ج) ت.ع. $a_1 = \frac{2\lambda D}{L} = \frac{2.\times 768.10^{-9}}{20.10^{-3}} \times 2,5 = 192.10^{-6}\, m$ 1

الموضوع الثالث في الفيزياء:التحولات النووية

1) $^{137}_{55}Cs \longrightarrow {}^{137}_{56}Ba + {}^{0}_{-1}e$ 0,5

2) أ)

عدد نويدات العينة في اللحظة $t = o$:

$$N_0 = \frac{m_o}{m(^{137}_{55}Cs)} = \frac{10^{-3}\, g}{136,90707 \times 1,66 \times 10^{-27} \times 10^{3}\, g} = 4,4 \times 10^{18}$$

ملحوظة : يمكن الإجابة على هذا السؤال بالطريقة التالية:

$$N_O = \frac{m_o}{M(Cs)} \times N_A = \frac{10^{-3}}{136,90707} \times 6,02.10^{23} = 4,4.10^{18}$$ 0,75

ج) عند ما تتفتت 20% من النوى الأصلية أي $\frac{20N_O}{100}$ يكون عدد النوى المتبقية : $N = N_O - \frac{20}{100}N_O = \frac{80}{100}N_O$

وبما أن عدد النوى المتبقية عند اللحظة t تعطيها العلاقة التالية: $N = N_O e^{-\lambda t}$

فهذه الأخيرة تصبح كما يلي: $0,8N_O = N_O e^{-\lambda.t}$

أي: $0,8 = e^{-\lambda.t}$

ندخل دالة اللوغاريتم النيبيري على الطرفين: $\ln 0,8 = \ln e^{-\lambda.t}$

إذن: $\ln 0,8 = -\lambda \times t$ مع : $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$

أي: $\ln 0,8 = -\frac{\ln 2}{t_{1/2}} \times t$ ومنه نستخرج اللحظة t :

$$t = \frac{-(\ln 0,8) \times t_{1/2}}{\ln 2}$$

$$t = \frac{-(\ln 0,8) \times 30}{\ln 2} = 9,66ans = 9ans \cdot..240\, j...2h...42mn...12s$$ 0,75

موضوع الكيمياء:

التحولات المقرونة بالتفاعلات حمض قاعدة:

1.1-)معادلة تفاعل حمض الميثانويك مع الماء:

0,25 $HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HCOO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

(2-1

0,25

المعادلة	$HCOOH + H_2O \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$				
الحالة	التقدم	كميات المادة			
البدئية	0	0	0	بوفرة	C_AV_A
ح.نهائية	x_f	x_f	x_f	بوفرة	$C_AV_A - x_f$

ملحوظة: ثابتة الحمضية: $k_A = \frac{[HCOO^-][H_3O^+]}{[HCOOH]} = \frac{[H_3O^+]^2}{[HCOOH]}$

3-1) بما أن حمض الميثانويك هو المتفاعل المحد : $x_{max} = C_A.V_A$ و: $\tau = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{n(H_3O^+)}{C_A.V_A} = \frac{[H_3O^+]}{C_A}$ (1)

من جهة لدينا : $[HCOOH] = \frac{C_AV_A - x_f}{V_A} = C_A - \frac{x_f}{V_A}$ $\Leftarrow$ $C_A = [HCOOH] + \frac{x_f}{V_A}$

ومن جهة أخرى : $\frac{x_f}{V_A} = [H_3O^+]$ وبالتالي: $C_A = [HCOOH] + [H_3O^+]$

بالتعويض في (1) نحصل على: $\tau = \frac{[H_3O^+]}{[HCOOH] + [H_3O^+]}$

وبمجرد ضرب بسط ومقام هذه العلاقة الأخيرة في: $\frac{[H_3O^+]}{[HCOOH]}$ نحصل على : $\tau = \frac{K_A}{K_A + [H_3O^+]}$

وبما أن: $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ فإن: $\tau = \frac{K_A}{K_A + 10^{-PH}}$

تطبيق عددي: $\tau = \frac{1{,}8.10^{-4}}{1{,}8.10^{-4} + 10^{-2{,}9}} = 0{,}125 = 12{,}5\%$ 0,75

4-1) لدينا : $\tau = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[H_3O^+]}{C_A} = \frac{10^{-pH}}{C_A}$ $\Leftarrow$ $C_A = \frac{10^{-pH}}{\tau} = \frac{10^{-2{,}9}}{0{,}125} = 10^{-2}\,mol/l$ 0,5

2) 1-2)تفاعل المعايرة: $HCOOH_{(aq)} + HO^-_{(aq)} \longrightarrow HCOO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$ تفاعل كلي . 0,25

2-2) إحداثيتي نقطة التكافؤ: $V_{BE} = 10ml$ و: $pH_E \approx 7{,}8$. 0,25

3-2) $c_A = \frac{c_BV_{BE}}{V_A} = \frac{10.10^{-2}}{10} = 10^{-2}\,mol/l$ وهو ما يوافق النتيجة السابقة . 0,25

3) جدول تقدم التفاعل :

المعادلة	$HCOOH + HO^- \longrightarrow HCOO^- + H_2O$			
الحالة	التقدم			
البدئية	0	0	$C_B.V'_B$	C_AV_A
ح.نهائية	x_f	بوفرة	$C_B.V'_B - x_f$	$C_AV_A - x_f$

مبيانيا بالنسبة ل: $PH = 3,7$ نحصل على القيمةالتالية : $V'_B = 5cm^3$.

أو نستعمل الطرقة التالية:

نعلم أن pH الخليط تعطيه العلاقة التالية: $pH = pK_A + \log\frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]}$

وبما أن $pH = pK_A = 3,7$ فإن:

$[HCOOH] = [HCOO^-]$ ⇐ من خلال جدول التقدم : $C_A V_A - x_f = x_f$

$$x_f = \frac{C_A.V_A}{2} = \frac{10^{-2}\,mol/\ell \times 10.10^{-3}\,\ell}{2} = 5.10^{-5}\,mol \Leftarrow$$

ولدينا من خلال علاقة الجداء الأيوني للماء: $[HO^-] = \frac{ke}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-3,7}} = 5.10^{-11}\,mol/l$ 0,75

و من خلال جدول التقدم $[HO^-] = \frac{C_B.V'_B - x_f}{V_A + V'_B}$ ⇐ $5.10^{-11} = \frac{C_B.V'_B - 5.10^{-5}}{V_A + V'_B}$ وهي معادلة من الدرجة الأولى

المجهول فيها هو الحجم V'_B ⇐ $V'_B = \frac{V_A.5.10^{-11} + 5.10^{-5}}{C_B - 5.10^{-11}} = \frac{10.10^{-3}.5.10^{-11} + 5.10^{-5}}{10^{-2} - 5.10^{-11}} = 5.10^{-3}\,\ell = 5ml$

الحركية الكيميائية:

1)الجدول الوصفي :

المعادلة	$CH_3OCH_3 \underset{(g)}{\rightarrow} CH_4 \underset{(g)}{+} CH_2O \underset{(g)}{}$			
الحالة	التقدم			
البدئية	0	0	0	a
التحول	x	x	x	a-x

0,25

---

2) كمية مادة الغاز الكلية في الإناء : $n_g = n_1 + n_2 + n_3 = (a-x) + x + x = a + x$ 0,25

1-3) في اللحظة $t = 0$ ضغط الغاز: $P = P_O = 32,9KPa = 32900Pa$ 0,5

في لحظة $t = 0$ ⇐ $P_o.V = a.R.T$ ⇐ $\frac{a}{V} = \frac{P_O}{R.T}$

في لحظة t ⇐ $P_t.V = (a+x).R.T$ ⇐ $P_t = \frac{a}{V}RT + \frac{x}{V}RT$ أي: $P_t = P_O + \frac{x}{V}.RT$ ومنه تسخرج:

$$\frac{x}{V} = \frac{P_t - P_O}{R.T}$$

---

2 3) يجب إثبات درجة حرارة من أجل دراسة تأثير الضغط على حركية التفاعل لان درجة الحرارة عامل حركي لها تأثير مباشر على سرعة التفاعل.

3-3) $\frac{x}{V} = \frac{P_t - P_O}{R.T} = \frac{P_t - 32,9.10^3}{8,31 \times 777} = 1,55.10^{-4}P_t - 5,1$

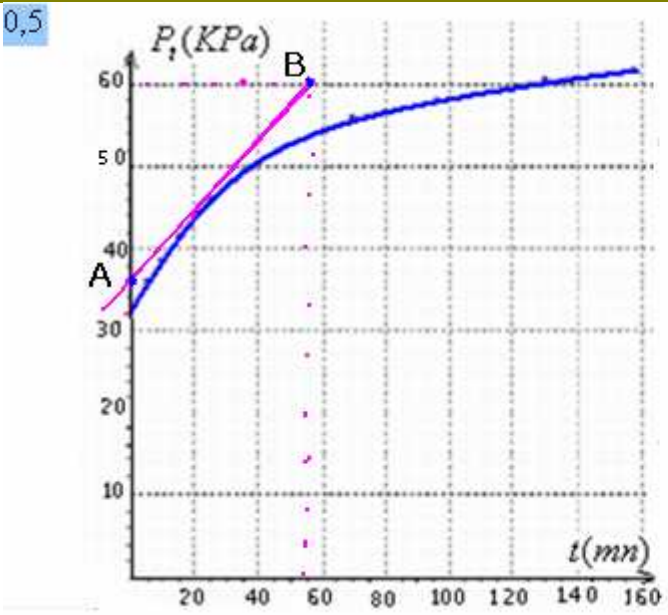
من خلال الجدول عند اللحظة: $t = 25mn$ لدينا $P_t = 46,1KPa = 46100Pa$ 0,75

يجب الانتباه للوحدات: $\frac{x}{V} = 1,55.10^{-4}.(46,1.10^3) - 5,1 \approx 2.mol/m^3 = 2.10^{-3}\,mol/\ell$

$$[CH_4] = [CH_2O] = \frac{x}{V} = 2.10^{-3}\,mol/\ell$$

$$[CH_3OCH_3]=\frac{a-x}{V}=\frac{a}{V}-\frac{x}{V}=\frac{P_O}{RT}-\frac{x}{V}=(5{,}1-2)=3{,}1mol/m^3=3{,}1.10^{-3}mol/\ell$$

0,5



(1-4

السرعة الحجمية بالعلاقة: $v=\frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}$

من خلال العلاقة : $\frac{x}{V}=1{,}55.10^{-4}P_t-5{,}1$

لدينا : $v=\frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}=1{,}55.10^{-4}.\frac{dP_t}{dt}$

باستعمال طريقة المعامل لموجة .

$$\frac{\Delta P_t}{\Delta t}=\frac{(60-35).10^3}{55-0}=454{,}5Pa/mn$$

$$v=\frac{1}{V}.\frac{dx}{dt}=1{,}55.10^{-4}.454{,}5=7.10^{-2}mol./mn.m^3$$

انتبه إلى كون وحدة $1{,}55.10^{-4}$ هي وحدة $(RT)^{-1}$ أي $J^{-1}.mol$ ووحدة 454,5 هي Pa/mn

وبالتالي وحدة السرعة هي : $(Pa/mn).(J^{-1}.mol)=\frac{Pa\times mol}{J.mn}=\frac{N.m^{-2}.mol}{N.m..mn}=mol/m^3.mn$

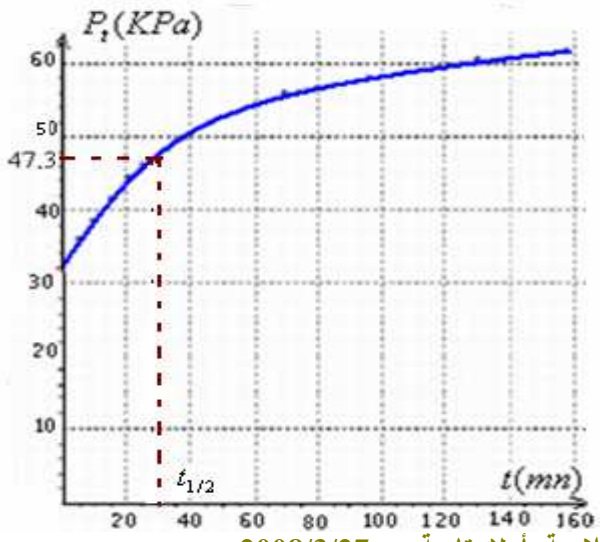
0,75

2-4) زمن نصف التفاعل يوافق : $x=\frac{x\max}{2}$ لكن بالنسبة للضغط : $P_{t\max}=P_O+\frac{x_{\max}}{V}.R.T$

عند اللحظة $t'=t_{1/2}\Leftarrow$ و بالتعويض $\Leftarrow P'=P_O+\frac{x_{\max}}{2V}RT$

$$P'=\frac{P_O+P_t\max}{2}=\frac{32{,}9+61{,}7}{2}=47{,}3KPa$$

ومبيانيا نحصل على: $t_{1/2}=30\min$



انجز هذا الامتحان التجريبي بالثانوية الفلاحية بأولاد تايمة يوم 2008/3/27 .

أعلى نقطة حصل عليها التلميذ هاشم يوسف :16/20

ثم يليه التلميذ: عزيز بلعسري:15.75/20

نرجو من الأساتذة والتلاميذ أن يبعثوا مواضيع الامتحان التجريبي من أجل إغناء الموقع وبذلك تعم الفائدة.

حظ سعيد