الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات و المسابقات

مديرية التربية لولاية تلمسان — ثانويتي صبرة

امتحان البكالوريا التجريبية — **دورة ماي2011** — الخميس: 19 /05/ 2011

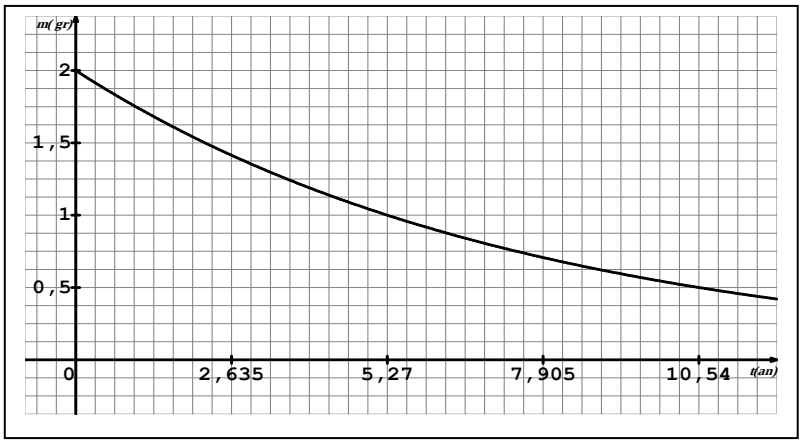
الشعبة : التقني رياضي التوقيت : 08 إلى 30 : 12
وعلوم تجريبية: 08 إلى 30 : 11

ملاحظة هامة : على الطالب أن يجيب على أحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

التمرين الأول :

1 -تستعمل الكوبالت المشع في الطب النووي لمعالجة أمراض السرطان ، يفسر النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت $^{60}_{27}Co$ بتحول نترون $^{1}_{0}n$ إلى بروتون $^{1}_{1}p$.
أ - حدد معللا جوابك ، نوع النشاط الإشعاعي لنواة الكوبالت.
ب -أكتب معادلة هذا النشاط وتعرف على النواة الناتجة من بين النواتين التاليتين : $_{28}Ni$ و $_{26}Fe$.
2 -بين أن قانون التناقص الإشعاعي للكوبالت يكتب : $m(t) = m_0e^{-\lambda t}$
حيث $m(t)$ كتلة الكوبالت المتبقية عند اللحظة t و m_0 كتلة الكوبالت الابتدائية .
3 -بين أنه في اللحظة $t = n.t_{1/2}$ (n عدد صحيح) تحقق الكتلة المتبقية : $m(t) = m_0/2^n$.
4 -يمثل المنحني المرفق $m(t) = f(t)$



أ - حدد بيانيا زمن نصف العمر $t_{1/2}$.
ب -أوجد عبارة النشاط A_0 عند اللحظة t_0 بدلالة ثابت الزمن τ ، m_0 ، N_A و M .
ج- استنتج قيمة A للكوبالت عند $t = t_{1/2}$.
يعطى : $N_A = 6{,}02.10^{23}$
$M_{co}=60g/mol$

التمرين الثاني:

عند اللحظة t = 0 S نمزج حجما $V_1 = 50$ ml من محلول برمنغنات البوتاسيوم المحمض $KMnO_4^-$ تركيزه المولي $C_1 = 0.2$ mol/l و حجما $V_2 = 50$ ml من محلول لحمض الأكساليك $H_2C_2O_4$ تركيزه المولي $C_2 = 0.6$ mol/l. تعطي الثنائيات OX / Red المتفاعلة : MnO_4^- / Mn^{2+} , $CO_2 /H_2C_2O_4$
1- أعط تعريف كل من المؤكسد و المرجع ؟
2- أكتب المعادلتين النصفيتين ثم معادلة تفاعل الأكسدة الإرجاعية ؟
3- إنشئ جدول تقدم التفاعل ؟
4- هل المزيج الابتدائي يوافق المعاملات الستوكيومترية ؟
5- لتتبع تطور التفاعل نقيس خلال كل دقيقة التركيز المولي لشوارد البرمنغنات MnO_4^- في المزيج فنحصل على الجدول التالي :

t(min)	1	2	3	4	5	6	7
$[MnO_4^-]\ 10^{-3}$ mol/1	90	76	60	30	12	5	3

أ - أحسب التركيز المولي الابتدائي لـ MnO_4^- و $H_2C_2O_4$ في المزيج ؟
ب- ارسم منحنى تغيرات $[MnO_4^-]$ بدلالة الزمن t

حـ- ين أن التركيز المولي لشوارد $[\ Mn^{2+}\ ]$ في المزيج يعطى بالعلاقة :

$$[\ Mn^{2+}\ ] = \frac{C_1}{2} - [\ MnO_4^-\ ]$$

د - إستنتج العلاقة بين سرعة اختفاء شوارد MnO_4^- و سرعة تشكيل شوارد Mn^{2+} ؟

هـ- أحسب السرعة المتوسطة لتشكيل شوارد Mn^{2+} بين اللحظتين $t_1 = 3\ min$ و $t_2 = 6\ min$

التمرين الثالث

نستعمل حمض البنزويك C_6H_5COOH كمادة حافظة في صناعة المواد الغذائية و هو جسم أبيض صلب يهدف هذا التمرين إلى دراسة تفاعل حمض البنزويك مع الماء ومع الصود

نحضر محلولا مائيا لحمض البنزويك بإذابة كتلة m من هذا الحمض في الماء المقطر للحصول على محلول حجمه $v = 100mL$ وتركيزه $C_a = 0.1mol/L$

I - تفاعل حمض البنزويك مع الماء

نقيس PH محلول حمض البنزويك المحضر عند الدرجة 25° فنجد $PH_1 = 2.6$

1. أحسب قيمة الكتلة m

2. أكتب معادلة انحلال هذا الحمض في الماء

3. مثل جدول تقدم التفاعل واحسب قيمة τ_f , ماذا تستنتج ؟

4. أكتب عبارة كسر التفاعل عند التوازن Q_{rf} بدلالة PH_1 و C_a واستنتج قيمة PK_a الثنائية $(C_6H_5COOH/\ C_6H_5COO^-)$

II - تفاعل حمض البنزويك مع الأساس

نصب في بيشر $v_a = 20mL$ من حمض البنزويك السابق ونضيف له تدريجيا بواسطة سحاحة محلول الصود $(Na^+ + OH^-)$ ذي التركيز $C_b = 5\times10^{-2}mol/L$ فعند إضافة حجما $v_b = 10mL$ من الصود تكون قيمة $PH_2 = 3.7$ للمزيج

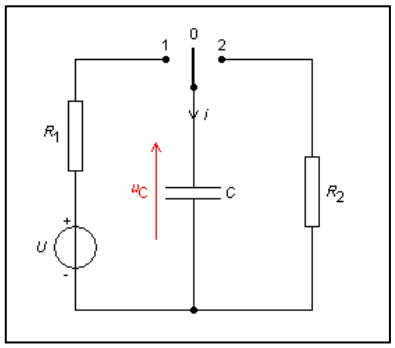
1. أكتب معادلة تفاعل حمض البنزويك مع الصود

2. أوجد عبارة نسبة التقدم النهائي τ_f بدلالة $n(OH^-)$ المضافة و $n(OH^-)$ المتبقية واحسب قيمته , ماذا تستنتج

3. ما هو حجم محلول الصود الواجب إضافته للحجم السابق $v_a = 20mL$ من الحمض حتى يكون المزيج في الشروط الستيكيومترية

يعطى : $H : 1g/mol$ $\quad O : 16g/mol$ $\quad C : 12g/mol$ $\quad Ke = 10^{-14}$

التمرين الرابع



عنـــد دراسة عملية شحن وتفريغ المكثفة يقـــوم التلاميـــذ بتوصيل العناصر الكهربائية كمـــا هي مبينة في الشكل المقابل

حيث يضع القاطعة في الوضع (1) لمدة معينة ثم يضعها فـــي الوضـع (2) فيتحصل على البيان المسجل في الأسفل

دراسة عملية الشحن :

1 ما هو التوتر بين طرفي المكثفة عند نهاية الشحن ؟ .

2 أكتب المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر بين طرفي المكثفة .

3 حل المعادلة التفاضلية من الشكل $u_C = E\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$. * أوجد عبارة الثابت τ ثم أحسب قيمته .

4 أحسب قيمة سعة المكثفة إذا علمت أن $R_1 = 40\Omega$.

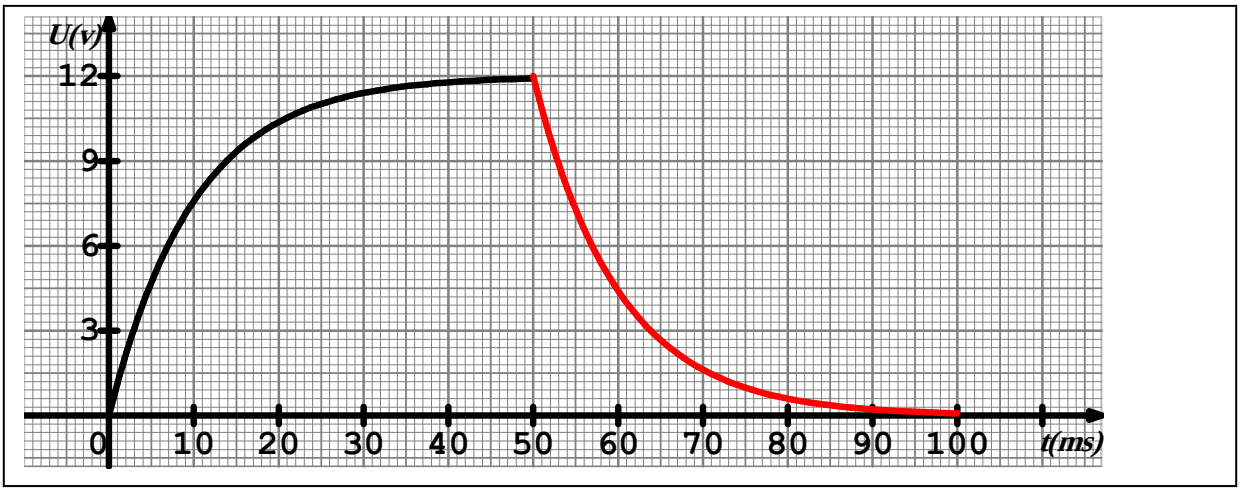
دراسة عملية التفريغ :

5 مثل دارة التفريغ وحدد جهة التيار .

6 أكتب المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر بين طرفي المكثفة .

7 نضع $\tau = R_2.C$ تحقق أن $u_C = Ee^{-\frac{t}{\tau}}$ هي حل للمعادلة التفاضلية.

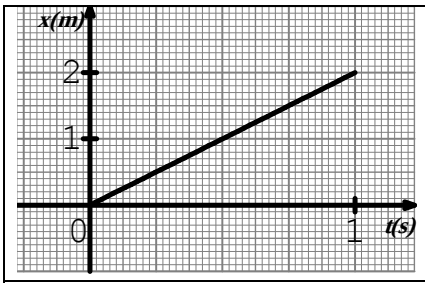
8 أحسب قيمة المقاومة R_2 .



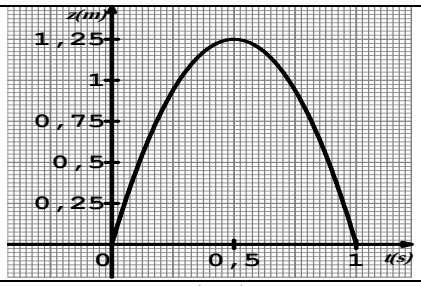
التمرين الخامس:

نقوم بدراسة حركة كرة مضرب كتلتها m= 200g ، التي يمكن اعتبارها كنقطة مادية ، حيث نسجل الحركة بواسطة آلة تصوير (caméscope) . أول صورة ملتقطة كانت عند اللحظة t=0 ، كما نعتبر عند هذه اللحظة إحداثيات x و z معدومة .

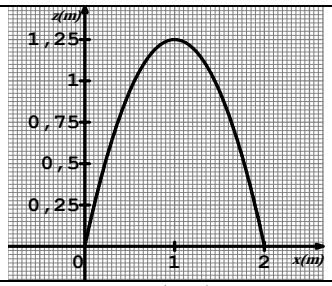
1 - من بين المنحنيات المبينة اسفله ، عيِّن المنحنى الذي يبيِّن مسار الكرة .
2 - أكمل الشكل 4 . بإعادة رسمه على ورقة الإجابة
3 - أحسب السرعة Vz للكرة عند اللحظة t=0 و حدِّد رقم الشكل المستعملة .
4 - أستنتج قيمة الزاوية α التي يصنعها حامل شعاع السرعة الابتدائية مع المستوي الأفقي .
5 - أكمل الشكل 5 علما أن الكرة خاضعة لتسارع ثابت . بإعادة رسمه على ورقة الإجابة
6 - حدِّد اسم الطاقة الممثلة في الشكل 6 واحسب قيمة E_{min} .



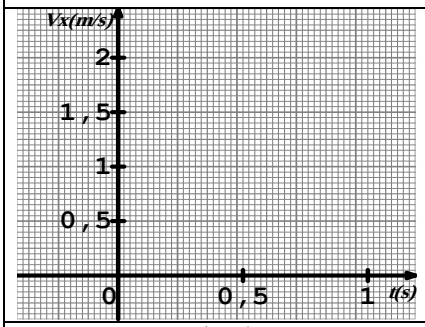
الشكل1



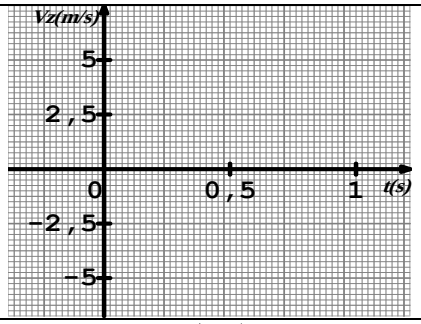
الشكل2



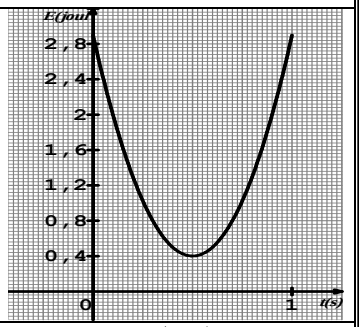
الشكل3



الشكل4



الشكل5



الشكل6

التمرين السادس:خاص (الشعبة : التقني رياضي)

ننجز عمودا باستعمال كأسين ، يحتوي الاول على صفيحة الرصاص $Pb(s)$ مغمورة جزئيا في محلول مائي لنترات الرصاص $(Pb^{2+}(aq) + 2\ NO_3^-(aq))$ تركيزه $C_1=0.1mol/l$ و الثاني مكون من سلك فضة $Ag(s)$ مغمور جزئيا في محلول لنترات الفضة $(Ag^+(aq) + NO_3^-(aq))$ تركيزه $C_2=5.0.10^{-2}mol/l$. نوصل المحلولين بواسطة جسر شاردي لنترات البوتاسيوم .
يشير جهاز الفولط عند تركيبه بين طرفي العمود أن القطب الموجب هو سلك الفضة .حجم كل من المحلولين هو $V_1=V_2=200ml$.
نعطي قيمة ثابت التوازن للتفاعل داخل العمود $K=6.8.10^{28}$.

1. أكتب نصفي معادلة التفاعل الذي يحدث على مستوى كل مسرى . و استنتج المعادلة الاجمالية لتفاعل الاكسدة و الارجاع .

2. أحسب كسر التفاعل الابتدائي Q_{ri} ، ثم أوجد منحى التطور التلقائي للعمود .
3. نوصل بين طرفي العمود ناقل اومي و نقيس شدة التيار الذي يمر قيه خلال $1.0h$ فنجد $I=100mA$. أحسب كمية الكهرباء التي يمررها هذا المولد عبر الناقل الاومي خلال هذه المدة .
4. أنشأ جدولا لتقدم التفاعل ، حدد تراكيز الانواع الكيميائية خلال ساعة من الاشتغال .
5. أحسب التغير في كتلة عند كل قطب . (المترسبة و المستهلكة) .

يعطى : $F=9.65.10^4C.mol^{-1}$; $M(Pb)=207.2g/mol$; $M(Ag)=107.9g/mol$

الموضوع الثاني

التمرين الأول :

نقترح دراسة حركية تحول كيميائي بطيء لتحليل الماء الأكسيجيني بواسطة شوارد اليود بوجود حمض الكبريت، نعتبر التحول تاما. معادلة التفاعل المنمذج للتحول المدروس تكتب:

$$H_2O_{2(aq)} + 2I^-_{(aq)} + 2H_3O^+_{(aq)} = I_{2(aq)} + 4H_2O_{(l)}$$

إن محلول ثنائي اليود المتشكل ملون.

1/ الدراسة النظرية للتفاعل:

أ) عرّف المؤكسِد والمرجِع.

ب) ما هما الثنائيتان ox / réd الداخلتان في التفاعل؟

2/ متابعة التحول الكيميائي:

في اللحظة $t = 0\ s$ ، نمزج $20,0mL$ من محلول يود البوتاسيوم تركيزه المولي $0,1mol.L^{-1}$ المحمض بحمض الكبريت، الموجود بزيادة، مع $8,00mL$ من الماء و $2,00mL$ من الماء الأكسيجيني تركيزه المولي $0,10mol.L^{-1}$ مكّنت طريقة تجريبية معينة، من قياس التركيز $[I_2]$ لثنائي اليود المتشكل خلال أزمنة معينة فحصلنا على الجدول التالي:

t(s)	0	126	434	682	930	1178	1420	∞
mol/1 $[I_2].10^{-3}$	0,00	1,74	4,06	5,16	5,84	6,26	6,53	

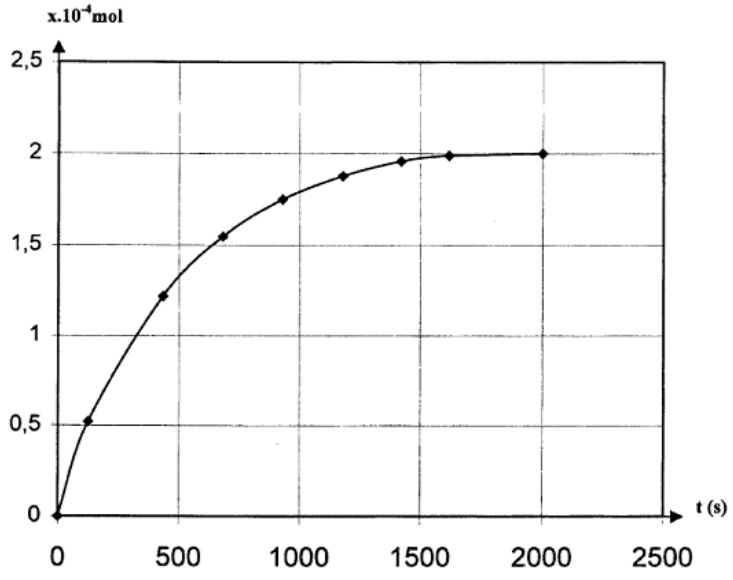
أ)هل المزيج الابتدائي في نسبة ستيكيومترية؟

ب)أنجز جدول التقدم للتفاعل الكيميائي.

ج) أوجد العلاقة بين $[I_2]$ والتقدم x للتفاعل الكيميائي.

د) عيّن التقدم ألأعظمي ثم استنتج القيمة النظرية لتركيز ثنائي اليود المتشكل عند نهاية التفاعل.

3/ يمثل البيان(شكل-1-) تغيرات التقدم x للتفاعل بدلالة الزمن.



الشكل-1-

أ) ما تركيب المزيج المتفاعل عند اللحظة $t = 930s$ ؟

ب) كيف تتغير السرعة الحجمية للتفاعل؟ علّل.

ت) ما هو العامل الحركي المسؤول عن هذا التغير؟

ج) أعط تعريف زمن نصف التفاعل ثم عينه.

التمرين الثاني:

المعطيات :طاقة وحدة الكتل الذرية : $1u = 931.5MeV/c^2$ ، $1ans = 365\ j$ ،

عدد افوغادرو $N_A = 6.023.10^{23}$

الجسيم	$_{91}Pa$	$_{92}U$	$_{93}Np$	$_{94}Pu$	$_{95}Am$	$_{96}Cm$	^4_2He
الكتلة (u)	233.99338	233.99048	233.99189	237.99799	233.9957	233.9975	4.00151

المنبه القلبي (*le stimulateur cardiaque*) جهاز كهربائي يزرع في الجسم ، يعمل على تنشيط العضلات المسترخية في القلب المريض ولضمان الطاقة اللازمة لتشغيله - تفاديا لتكرار عملية استبدال البطاريات الكهروكيميائية - تستخدم بطاريات من نوع خاص تعمل بنظير البلوتونيوم ^{238}Pu الباعث للإشعاع (α) وهي (أي البطارية)عبارة

عن وعاء مغلق بإحكام يحتوي على كتلة (m_0) من المادة المشعة .

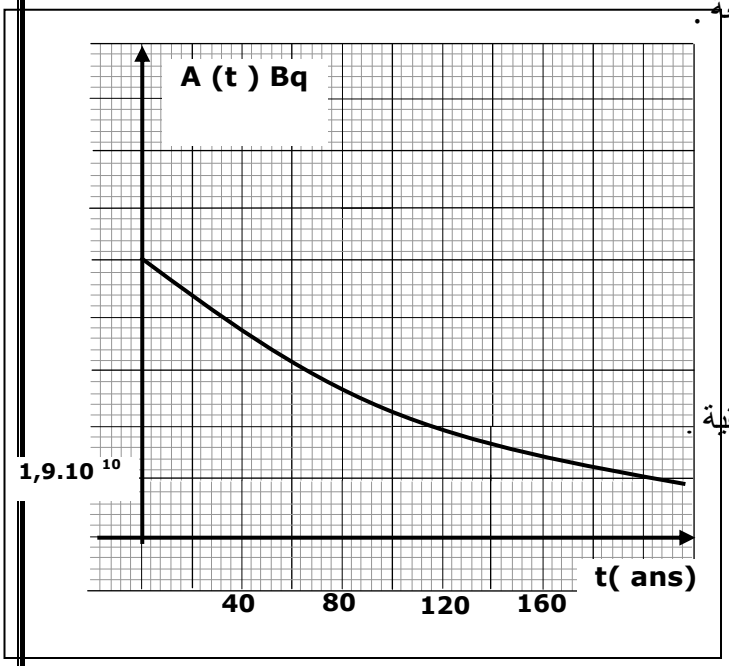
1- ا- ماذا تعني العبارات : نظير البلوتونيوم $\left(^{238}Pu\right)$- مادة مشعة - الإشعاع (α) ؟

ب- ما هو العدد الذ ي يميز نواة الذرة ؟

2- ا- اكتب معادلة تفكك البلوتونيوم مع توضيح قوانين الانحفاظ المستعملة .

ب- احسب الطاقة المحررة من تفك نواة من المادة المشعة .

3- يعطى المنحنى البياني للتناقص الاشعاعي A(t) باعتبار بداية الزمن $(t = 0)$ لنشاط العينة .



ا- احسب النشاط الابتدائي $\left(A_0\right)$.

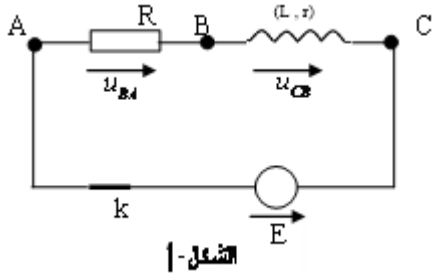
ب- احسب ثابت التفكك(λ)، ثم استنتج عدد الانوية الابتدائية (N_0) .

جـ - احسب قيمة الكتلة $\left(m_0\right)$.

4- عمليا الجهاز يعمل بشكل جيد إلى أن يتناقص نشاط العينة بـ 30%، احسب عندئذ عدد انوية البلوتونيوم المتبقية .

التمرين الثالث:

دارة كهربائية تتكون على التسلسل من وشيعة (L,r) وناقل أومي مقاومته $R = 90\Omega$ ومولد قوته المحركة الكهربائية $E = 6V$ وقاطعة K كما في الشكل (1). نغلق القاطعة عند $t = 0$.

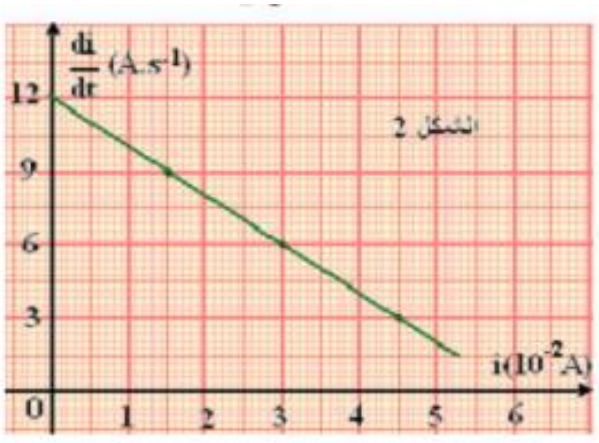


الشكل-1

1– بتطبيق قانون التوترات أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i .

- أثبت أن هذه المعادلة تقبل حلا من الشكل $i(t) = A\left(1 - e^{-Bt}\right)$

حيث : A و B ثوابت .



2 – يمثل منحنى الشكل (2) تغيرات $\frac{\mathrm{di}}{\mathrm{dt}}$ بدلالة التيار i أي $\frac{di}{dt} = f(i)$.

أ – أكتب العبارة البيانية .

ب – باستخدام العبارة البيانية والعبارة المستخرجة في السؤال (1) استنتج كل من الذاتية L و المقاومة r للوشيعة. .

جـ - عبر بدلالة R,r,E عن I_0 شدة التيار في النظام الدائم ثم احسبه .

التمرين الرابع:

الأمونياك (النشادر) NH_3 غاز يعطي عند انحلاله في الماء محلولا أساسيا .

1 – ما هو الأساس حسب برونشتد ؟

2 – أكتب معادلة انحلال هذا الغاز في الماء مبينا الثنائيتين : أساس / حمض الداخلتين في التفاعل .

3 – الناقلية النوعية لمحلول غاز نشادر تركيزه المولي $C_b = 10^{-2}\ mol\ .l^{-1}$ تساوي $\sigma f = 10.9\ mS\ .m^{-1}$ عند الدرجة 25°C

3 – 1 : أكتب عبارة الناقلية النوعية لمحلول الأمونياك بدلالة التراكيز المولية للأفراد الكيميائية المتواجدة عند حالة

التوازن و الناقليات النوعية المولية للشوارد .

3 – 2 : أحسب التركيز المولي النهائي للأفراد الكيميائية المتواجدة في محلول الأمونياك .

3 – 3 : اكتب عبارة ثابت التوازن K لتفاعل تفكك غاز النشادر في الماء .

3 – 4 : أوجد العلاقة بين ثابت التوازن K السابق و ثابت الحموضة KA للثنائية $NH_4^+(aq) / NH_3(g)$ ، أحسب ثابت الحموضة ، واستنتج قيمة الـ pKa .

4 – نحقق معايرة pH مترية بواسطة جهاز pH mètre لحجم قدره $V_b = 20mL$ من محلول الأمونياك السابق بواسطة محلول حمض كلور الماء ($H_3O^+ + Cl^-$) تركيزه المولي $Ca = 2 . 10^{-2} mol / L$.

4 – 1 : أكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة للتفاعل الحادث .

4 – 2 : ما هو الحجم اللازم إضافته من محلول حمض كلور الماء حتى يحدث التكافؤ ؟

4 – 3 : بيّن أنه عند إضافة 5mL من محلول حمض كلور الماء لمحلول الأمونياك نجد pH المحلول يساوي 9.2 . يعطى :

$\lambda (NH_4^+) = 7.4 mS . m^2 . mol^{-1}$; $\lambda (OH^-) = 19.2 mS . m^2 . mol^{-1}$; $Ke = 10^{-14}$ (25°C)

التمرين التجريبي:

ندرس حركة كرية معدنية كتلتها الحجمية ρ_s وكتلتها $m = 36,7 g$ تسقط شاقوليا داخل إناء يحتوي على الزيت حيث الكتلة الحجمية للزيت هي $\rho_f = 860 kg /m^3$ ، $g = 10 m/s^2$.

تنطلق الكرية في اللحظة $t = 0$ دون سرعة إبتدائية وبتسارع قدره $a_0 = 8,1 m/s^2$ ، إبتداءا من اللحظة t' تصبح سرعتها ثابتة وقيمتها $v_L = 1,02 m /s$.

تخضع الكرية أثناء حركتها لدافعة ارخميدس Π والى قوة احتكاك شدتها تتعلق بسرعة الكرية $f = k v$

المعادلة التفاظلية للحركة من الشكل $dv /dt + c_1 v = g (1- c_2)$.

1 - أكتب عبارتي الثابتين c_1 ، c_2 وذلك بعد دراسة حركة الكرية .

2 - أحسب قيمتي c_1 و c_2 .

3 - إستنتج قيمتي ρ_s و معامل الاحتكاك k

4- أحسب شدة دافعة ارخميدس Π .

5- أحسب قيمة اللحظة t'

التمرين السادس: خاص بالتقني رياضي

نريد دراسة التفاعل الكيميائي الذي يحدث بين حمض الميثانويك **HCOOH** و كحول صيغته العامة **$C_4H_{10}O$** .نضع في ثمانية أنابيب اختبار مرقمة من **01** إلى **08** نفس المزيج المتكون من **0,2 mol** من الحمض و **0,2 mol** من الكحول ، تدخل هذه الأنابيب في حمام مائي درجة حرارته **180°C** و بعد كل ساعة نخرج أحد هذه الأنابيب بالترتيب من **01** إلى **08** ونعاير كمية مادة الحمض المتبقي فيه بواسطة محلول لهيدروكسيد الصوديوم ، فنحصل على النتائج المدونة في الجدول التالي :

رقم الأنبوب	01	02	03	04	05	06	07	08
t (heure)	0	1	2	3	4	5	6	7
n(حمض) mol	0,200	0,114	0,084	0,074	0,068	0,067	0,067	0,067
n(أستر) mol								

1) أكمل الجدول أعلاه ، مبينا العلاقة المعتمدة .

2) أرسم المنحنى البياني **n(أستر) = f (t)** . معتمدا السلم: **(1cm ⟶ 0,5h وَ 1cm ⟶ 0,01 mol)**

3) أنشىء جدول تقدم التفاعل.

4) استنتج من البيان :

أ - سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 2h$ باعتبار أن التفاعل بدأ في اللحظة $t = 0$.

ب - في أي لحظة يمكن اعتبار أن التحول قد انتهى ؟

جـ - مردود الأسترة .

د - صنف الكحول المستعمل ، ثم أكتب مختلف الصيغ نصف المفصلة للكحول المستعمل .

5) أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الحاصل بين الحمض و الكحول ذي الصيغة المتفرعة . مع تسمية الأستر الناتج .

6) لوفرضنا أننا أخرجنا الأنبوب رقم 07 عند اللحظة $t = 6\ h$ ثم أضفنا له مباشرة $0,2mol$ من الأستر المتشكل

- في أي جهة تتوقع تطور الجملة الكيميائية ؟

أدعية يوم الامتحان :	عندما يوسوس الشيطان عند الامتحان	عند بداية الإجابة :	عند النسيان :
*اللهم إني توكلت عليك و سلمت أمري, ولا ملجأ منك إلا إليك *	* و قل ربي أعوذ بك من همزات الشياطين و أعوذ بك ربي أي يحضرون*	* ربي إشرح لي صدري و يسرلي أمري , واحلل عقدة من لساني يفقهوا قولي *	* اللهم يا جامع الناس ليوم لا ريب فيه اجتمع علي ضالتي *
عند الدخول إلى قاعة الامتحان :	*أعوذ بالله السميع العليم من الشيطان الرجيم من همزه ونفخه ونفثه *	* بسم الله الفتاح . اللهم لا سهل إلا ما جعلته سهلا, يا أرحم الراحمين *	عند الانتهاء من الإجابة :
* ربي أدخلني مدخل صدق و أخرجني مخرج صدق واجعل لي من لدنك سلطانا نصيرا.	*عندما تشعر بالقلق أثناء الامتحان :	عند التعثر في الإجابة :	* الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله *
أثناء الامتحان :	*ربنا لا تزغ قلوبنا بعد أن هديتنا و هب لنا من لدنك رحمة إنك أنت الوهاب *	* يا حي يا قيوم برحمتك أستغيث*	تمنياتنا للجميع بالنجاح و التوفيق
*لا اله إلا أنت سبحانك اني كنت من الظالمين. * يا حي يا قيوم برحمتك استغيث ربي إني مسني الضر وأنت ارحم الراحمين	* عندما يصعب عليك أمر في الامتحان : *لا اله إلا أنت سبحانك إني كنت من الظالمين *	ربي إني مسني الضر وأنت ارحم الراحمين *	

ناجحون بعون الله

علوم فيزيائية

I- الموضوع الأول:

1- التمرين الأول:

1- $^{1}_{1}p \rightarrow {}^{1}_{1}p + {}^{0}_{-1}e$ ①

$^{60}_{27}Co \rightarrow {}^{60}_{28}Ni + {}^{0}_{-1}e$ (الاسناد) ½

2- $N = N_0 e^{-\lambda t}$ ②

$\frac{NM}{N_A} = \frac{N_0 M}{N_A} e^{-\lambda t}$

$m = m_0 e^{-\lambda t}$

3- عند $t = n t_{1/2}$ ③

$m = m_0 e^{-\lambda n t_{1/2}}$ $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$

$m = m_0 e^{-\frac{\ln 2 \times n t_{1/2}}{t_{1/2}}}$

$m = m_0 e^{-\ln 2^n} = \frac{m_0}{e^{\ln 2^n}} = \frac{m_0}{2^n}$

$m_0 = \frac{m_0}{e^n}$

4- $m = \frac{m_0}{2}$ $t = t_{1/2}$ من البيان ½

$t_{1/2} = 5{,}27$ ans.

$A_0 = \lambda N_0 = \lambda \frac{m_0}{M} N_A$ ½

$A_0 = \frac{m_0 N_A}{M}$ $/ \lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$

$m = \frac{m_0}{e}$ عند $t = t_{1/2}$ ½

$A = \frac{A_0}{2} = \frac{m_0 N_A}{2M}$

$A = \frac{m_0 N_A \ln 2}{2M t_{1/2}} = \frac{2 \times 10^{-3} \times 6{,}02 \times 10^{23} \times 0{,}69}{2 \times 60 \times 5{,}27 \times 365 \times 24 \times 3600}$

$A = 4{,}18 \times 10^{10}$ Bq

2- التمرين الثاني:

- الموثق هو المركب الذي يمتلك عدد كبير من الالكترونات ④

$n_{H_2O} + 8H^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O$ ③

$H_2C_2O_4 = 2CO_2 + 2H^+ + 2e^-$

$2MnO_4^- + 5H_2C_2O_4 + 6H^+ = 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$

	$2MnO_4^-$	$+ 5H_2C_2O_4$	$+ 6H^+ = 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$ ③
ت ابتدائية	C_1V_1	C_2V_2	بزيادة
ت انتقالية	$C_1V_1 - 2x$	$C_2V_2 - 5x$	x
ت نهائية	$C_1V_1 - 2x_f$	$C_2V_2 - 5x_f$	x_f

④ المزيج الابتدائي يكون متناسب مقادير المتفاعلات

$\frac{n_0(MnO_4^-)}{2} \neq \frac{n_0(H_2C_2O_4)}{5}$

$[MnO_4^-]_0 = \frac{5}{5} \times 0{,}01 = 10^{-2}$ mol/l ⑤

$[H_2C_2O_4] = \frac{3 \times 10^{-2}}{3} = 3 \times 10^{-2}$ mol/l.

البيان: $[MnO_4^-] \times 10^{-2}$ (mol/l)

$[Mn^{2+}] = \frac{n_1}{V_1+V} = \frac{2x}{2V_1} = \frac{x}{V_1}$ ½

$[MnO_4^-] = \frac{C_1V_1 - 2x}{2V_1} = \frac{C_1}{2} - \frac{x}{V_1}$

$[MnO_4^-] = \frac{C_1}{2} - [Mn^{2+}]$

$[Mn^{2+}] = \frac{C_1}{2} - [MnO_4^-]$ ⑥

$V \times 0$ بالاشتقاق بالنسبة للزمن و V ثابت: ½

$V \frac{d[Mn^{2+}]}{dt} = V\left(\frac{dC_1}{2dt} - \frac{d[MnO_4^-]}{dt}\right)$

II- الموضوع الثاني:

1- التمرين الأول:

1- $^{1}_{1}p \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{+1}e$ ①

$^{60}_{27}Co \rightarrow {}^{60}_{28}Ni + {}^{0}_{-1}e$ (الاسناد) ½

2- $N = N_0 e^{-\lambda t}$ ②

$\frac{NM}{N_A} = \frac{N_0 M}{N_A} e^{-\lambda t}$

$m = m_0 e^{-\lambda t}$

3- عند $t = n t_{1/2}$ ③

$m = m_0 e^{-\lambda n t_{1/2}}$ $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$

$m = m_0 e^{-\frac{\ln 2 \times n t_{1/2}}{t_{1/2}}}$

$m = m_0 e^{-\ln 2^n} = \frac{m_0}{e^{\ln 2^n}} = \frac{m_0}{2^n}$

$m_0 = \frac{m_0}{e^n}$

4- $m = \frac{m_0}{2}$ $t = t_{1/2}$ من البيان ½

$t_{1/2} = 5{,}27$ ans.

$A_0 = \lambda N_0 = \lambda \frac{m_0}{M} N_A$ ½

$A_0 = \frac{m_0 N_A}{M}$ $/ \lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$

$m = \frac{m_0}{e}$ عند $t = t_{1/2}$ ½

$A = \frac{A_0}{2} = \frac{m_0 N_A}{2M}$

$A = \frac{m_0 N_A \ln 2}{2M t_{1/2}} = \frac{2 \times 10^{-3} \times 6{,}02 \times 10^{23} \times 0{,}69}{2 \times 60 \times 5{,}27 \times 365 \times 24 \times 3600}$

$A = 4{,}18 \times 10^{10}$ Bq

2- التمرين الثاني:

- الموثق هو المركب الذي يمتلك عدد كبير من الالكترونات ④

$n_{H_2O} + 8H^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O$ ③

$H_2C_2O_4 = 2CO_2 + 2H^+ + 2e^-$

$2MnO_4^- + 5H_2C_2O_4 + 6H^+ = 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$

	$2MnO_4^-$	$+ 5H_2C_2O_4$	$+ 6H^+ = 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$ ③
ت ابتدائية	C_1V_1	C_2V_2	بزيادة
ت انتقالية	$C_1V_1 - 2x$	$C_2V_2 - 5x$	x
ت نهائية	$C_1V_1 - 2x_f$	$C_2V_2 - 5x_f$	x_f

④ المزيج الابتدائي يكون متناسب مقادير المتفاعلات

$\frac{n_0(MnO_4^-)}{2} \neq \frac{n_0(H_2C_2O_4)}{5}$

$[MnO_4^-]_0 = \frac{5}{5} \times 0{,}01 = 10^{-2}$ mol/l ⑤

$[H_2C_2O_4] = \frac{3 \times 10^{-2}}{3} = 3 \times 10^{-2}$ mol/l.

البيان: $[MnO_4^-] \times 10^{-2}$ (mol/l)

$[Mn^{2+}] = \frac{n_1}{V_1+V} = \frac{2x}{2V_1} = \frac{x}{V_1}$ ½

$[MnO_4^-] = \frac{C_1V_1 - 2x}{2V_1} = \frac{C_1}{2} - \frac{x}{V_1}$

$[MnO_4^-] = \frac{C_1}{2} - [Mn^{2+}]$

$[Mn^{2+}] = \frac{C_1}{2} - [MnO_4^-]$ ⑥

$V \times 0$ بالاشتقاق بالنسبة للزمن و V ثابت: ½

$V \frac{d[Mn^{2+}]}{dt} = V\left(\frac{dC_1}{2dt} - \frac{d[MnO_4^-]}{dt}\right)$

$C_6H_5COOH + OH^- = C_6H_5COO^- + H_2O$ ②

	C_6H_5COOH	$+ OH^-$	$= C_6H_5COO^- + H_2O$
ت ابتدائية	C_aV_a	$n_0(OH^-)$	بزيادة
ت انتقالية	$C_aV_a - x$	$n_0(OH^-) - x$	x
ت نهائية	$C_aV_a - x_f$	$n_0(OH^-) - x_f$	x_f

$E_f = \frac{x_f}{x_{max}} = 1$ / $x_{max} = n_{0(OH^-)}$

حسب البيان $n_{(C_6H_5COO^-)} = n_{(H_3O^+)} = n_{f(H_3O^+)}$

$x_f + n_{(OH^-)} = \frac{K_e}{[OH^-]} \cdot V + n_{0(OH^-)}$

$x_f + n_{(OH^-)} = \frac{10^{-14}}{10^{-pH}/V_2} + n_{0(OH^-)}$

$x_f = n_{0(OH^-)} - n_{(OH^-)}$

$E = \frac{n_{0(OH^-)} - n_{(OH^-)}}{n_{0(OH^-)}}$

$n_{(OH^-)} = C_B V_B = 5 \times 10^{-3}$ mol.

$n_{(OH^-)} = [OH^-](V_1+V_B) = \frac{K_e}{10^{-pH}}(V_1+V_B)$

$= \frac{10^{-14}}{10^{-3{,}7}} 300 \times 10^{-3} = 1{,}5 \times 10^{-12}$

$E = \frac{5 \times 10^{-3} - 1{,}5 \times 10^{-12}}{5 \times 10^{-3}} \simeq 1$

لما E قريبة من 1 نقول التفاعل تام

عند نقطة التكافؤ ③

$C_a V_a = C_B V_B$

$V_b = \frac{0{,}1 \times 20}{5 \times 10^{-2}} = 40$ ml

① تعريف

$(V) = -\frac{V \, d[n_{H_3O^+}]}{dt} = (V)$ اختبار $M_{H_3O^+}$

$V_{avg} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{V \Delta [C]}{\Delta t}$ ½

$V_{Mn^{2+}} = V_{MnO_4^-} = \frac{-0{,}1(15-60)10^{-3}}{6-3}$

$V_{Mn^{2+}} = 1{,}83 \times 10^{-3}$ mol/min

③ التمرين:

$C_a = \frac{m}{MV} \Rightarrow m = C_a \cdot M \cdot V$ ④ (I)

$m = 0{,}1 \times 0{,}1 \times 122 = 1{,}22$ g

	$C_6H_5COOH + H_2O = C_6H_5CO_2^- + H_3O^+$ ②			
ت ابتدائية	C_aV	بزيادة	0	0
ت انتقالية	$C_aV - x$		x	x
ت نهائية	$C_aV - x_f$		x_f	x_f

$E_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[H_3O^+].V}{C_a.V} = \frac{10^{-pH}}{C_a}$ ③

$E = \frac{10^{-2{,}6}}{0{,}1} = 0{,}025 < 1$

التفاعل غير تام

$Q_{r,f} = \frac{[C_6H_5CO_2^-]_f [H_3O^+]_f}{[C_6H_5COOH]_f} = K_a$ ④

$= \frac{[H_3O^+]^2_f}{C_a - C_{C_6H_5COOH}} = \frac{[H_3O^+]^2_f}{C_a - [H_3O^+]}$

$Q_{r,f} = K = K_a = \frac{10^{-2pH}}{C_a - 10^{-pH}}$

$K_a = 6{,}47 \times 10^{-5}$

$pK_a = -\log K_a = 4{,}2$.

$C_6H_5COOH + OH^- = C_6H_5COO^- + H_2O$ (II)

$Q = t.x.F$ ⑤ المعادلة الساعة

$x = \frac{Q}{t.F} = \frac{360}{2 \times 9{,}65 \times 10^4}$

$x = 1{,}86 \times 10^{-3}$ mol.

$[Ag^+] = \frac{C_2V_2 - 2x}{V_2} = 3{,}14 \times 10^{-2}$ mol/l

$[Pb^{2+}] = \frac{C_1V_1 + x}{V_1} = 0{,}1093$ mol/l

$\Delta n_{Pb} = x = 1{,}86 \cdot 10^{-3}$ mol. ⑥

$\Delta m_{Pb} = -\Delta n \cdot M_{(Pb)} = 1{,}86 \times 10^{-3} \times 207$

$\Delta m_{(Pb)} = -0{,}38$ g

$\Delta n_{(Ag)} = 2x = 3{,}72 \cdot 10^{-3}$ mol

$\Delta m_{Ag} = \Delta n \cdot n_{(Ag)}$

$= 3{,}72 \times 10^{-3} \cdot 107{,}3$

$\Delta m_{(Ag)} = 0{,}40$ g.

② تعريف

$E_{min} = \frac{1}{2} m v_{min}^2 = \frac{1}{2} m v_K^2$ ⑥

$E_{min} = \frac{1}{2} 0{,}2 (2)^2 = 0{,}4$ J

⑥ يوافق النقطة A.

③ التمرين المساعد (خاص بالتقني رياضي)

① عند القطب (+): إرجاع

$2Ag^+_{(aq)} + 2e^- = Ag_{(s)}$

عند القطب (-): أكسدة

$Pb_{(s)} = Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

$Pb_{(s)} + 2Ag^+_{(aq)} = Pb^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$

$Q_{r,i} = \frac{[Pb^{2+}]_i}{[Ag^+]^2_i} = \frac{0{,}1}{25 \times 10^{-4}} = 40$ ②

$Q_{r,i} < K$

التطور يتطور في الاتجاه المباشر.

③ $Q = I.\Delta t$

$= 100 \times 10^{-3} \cdot 3600$

$Q = 360$ C

	$Pb_{(s)} + 2Ag^+_{(aq)} = Pb^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$ ④			
ت ابتدائية	n_{Pb}	n_{Ag^+}	$n_{Pb^{2+}}$	n_{Ag}
ت انتقالية	$n_{(Pb)} - x$	$n_{(Ag^+)} - 2x$	$n_{Pb^{2+}} + x$	$n_{Ag} + 2x$
ت نهائية	$n_{(Pb)} - x_f$	$n_{(Ag^+)} - 2x_f$	$n_{Pb^{2+}} + x_f$	$n_{Ag} + 2x_f$

② تعريف

$-\frac{E}{E_1} e^{-t/\tau} + \frac{1}{E_2} E e^{-t/\tau} = 0$

$0 = 0$

الحل صحيح.

③ من البيان ومن بداية نظام التفريغ الانتقالي وطريقة العبان

$E_2 = 10$ mA

$R_2 = 40\ \Omega$ اذن

التمرين الخامس:

① منحنى مسار $\vec{G}$ هو الشكل ③

$\vec{v} = f(x)$.

② من الشكل ① $v_x = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{2}{1}$ $v_x = 2$ m/s.

④

⑤ من الشكل ④ والشكل المنحنى الطاقة الحركية E_c.

عند $t = 0$ $E_{c_0} = \frac{1}{2} m v_0^2$

$v_0^2 = \frac{2E_{c_0}}{m} = \frac{2 \times 2{,}8}{0{,}2}$

$v_0^2 = 28$ m^2/s^2 $/ v_0^2 = (v_{0x})^2 + (v_{0z})^2$

$(v_{0z}) = \sqrt{v_0^2 - v_{0x}^2} = \sqrt{28 - 4} = 4{,}9$ m/s

④

$\tan\alpha = \frac{v_{0z}}{v_{0x}} = \frac{4{,}9}{2} = 2{,}45$

$\Rightarrow \alpha \simeq 68°$

تابع:

3- التمرين الرابع:

① في نهاية الشحن $U_c = E = 12$V

② $U_c + U_R = E$

$U_c + R_1 \frac{dq}{dt} = E$

$U_c + R_1 C \frac{dU_c}{dt} = E$

$\boxed{\frac{dU_c}{dt} + \frac{1}{R_1 C} U_c = \frac{E}{R_1 C}}$ ①

③ بالتعويض في المعادلة ①

$\frac{E}{\tau} e^{-t/\tau} + \frac{1}{R_1 C} E - \frac{E}{R_1 C} e^{-t/\tau} = \frac{E}{R_1 C}$

$\left(\frac{1}{\tau} - \frac{1}{R_1 C}\right) E e^{-t/\tau} = 0$

$\tau = R_1 C$.

④ من البيان $E = 10$ mA

$C = \frac{\tau}{R_1} = \frac{10 \times 10^{-3}}{40} = 2{,}5 \cdot 10^{-4}$ F

⑤

⑥ $U_c + U_{R_2} = 0$

$U_c + R_2 \frac{dq}{dt} = 0$

$U_c + R_2 C \frac{dU_c}{dt} = 0$

$\boxed{\frac{dU_c}{dt} + \frac{1}{R_2 C} U_c = 0}$ ⑦

⑧ بالتعويض في ⑦

التمرين التجريبي

1- كتابة عبارتي الثابتين c_1 و c_2

بتطبيق ق، ن، ع

$$\sum \vec{F}_{ext} = m \cdot \vec{a}$$

$$\vec{P} + \vec{\pi} + \vec{f} = m\vec{a}$$

بالاسقاط نجد

$$P - \pi - f = m \cdot a$$

$$m \cdot g - \rho_f V_s \cdot g - KV = m \frac{dV}{dt}$$

$$m \cdot g - \rho_f \frac{m}{\rho_s} \cdot g - KV = m \frac{dV}{dt}$$

$$\frac{dV}{dt} + \frac{K}{m} V = g\left(1 - \frac{\rho_f}{\rho_s}\right) \quad (1)$$

$$\frac{dV}{dt} + c_1 V = g(1 - c_2) \quad (2)$$

بالمطابقة بين ① و ② نجد

$$c_1 = \frac{K}{m}$$

$$c_2 = \frac{\rho_f}{\rho_s}$$

2- حساب قيمتي c_1 و c_2

عند $t=0$ ، $a_0 = 8,1 m/s^2$ $V_0 = 0$

بالتعويض في المعادلة ② نجد

$$g(1 - c_2) = 8,1$$

$$c_2 = 1 - \frac{8,1}{10} = 0,19$$

$$\boxed{c_2 = 0,19}$$

عند t' $\frac{dV_L}{dt} = 0$ ، $V = V_L$

بالتعويض في المعادلة ② نجد

$$c_1 V_L = g(1 - c_2)$$

$$c_1 = \frac{g(1-c_2)}{V_L} = \frac{10(1-0,19)}{1,02}$$

$$\boxed{c_1 = 7,94}$$

3- حساب ρ_s و K

$$c_1 = \frac{K}{m} \Rightarrow K = m \cdot c_1$$

$$K = 36,7.10^{-3} \cdot 7,94$$

$$\boxed{K = 0,29 \ SI}$$

$$c_2 = \frac{\rho_f}{\rho_s} \Rightarrow \rho_s = \frac{\rho_f}{c_2}$$

$$\rho_s = \frac{860}{0,19}$$

$$\boxed{\rho_s = 45,26 \ kg/m^3}$$

4- حساب شدة دافعة أرخميدس

$$\pi = \rho_f \cdot g \frac{m}{\rho_s} = \frac{\rho_f}{\rho_s} \cdot g \cdot m$$

$$\pi = c_2 \cdot g \cdot m =$$

$$\pi = 0,19 \cdot 10 \cdot 36,7.10^{-3}$$

$$\boxed{\pi = 0,7 \ N}$$

5- حساب شدة t'

$$t' = 5\tau = 5 \cdot \frac{m}{K}$$

$$t' = \frac{5}{c_1}$$

$$\boxed{t' = 0,63 \ s}$$

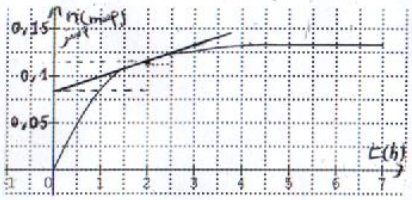
ورقة ⑤

التمرين السادس

1- إكمال الجدول

العلاقة المختصرة: $n_{استر} = n_0 - n_{حمض}$

0	0,086	0,116	0,126	0,132	0,133	0,133	0,133	0,133



3- جدول التقدم

معادلة التفاعل	$HCOOH + C_4H_{10}O = H-C(=O)-O-C_4H_9 + H_2O$			
ح.ا	0,2	0,2	0	0
أثناء	0,2-x	0,2-x	x	x
نهائية	0,2-x_f	0,2-x_f	x_f	x_f

4- سرعة التفاعل عند $t = 2h$

$$V = \frac{dn}{dt} = \frac{\Delta n}{\Delta t} = \frac{0,125 - 0,1}{2,5 - 1}$$

$$\boxed{V_{2h} = 1,6.10^{-2} \ mol/h}$$

4- يمكن اعتبار أن التحول قد انتهى عندما تصبح السرعة تقريباً معدومة أي (المماس يصبح أفقي) عند $t = 5h$

5- مردود الاستر

$$\tau = \frac{x_f}{x_m} = \frac{0,133}{0,2} = 0,66$$

$$\boxed{\tau = 66\%}$$

$$R = \tau \cdot 100\% = 66\%$$

2- بما أن $R = 66\%$ إذن الكحول أولي

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$$

3- حالة استعمال كحول ثانوي

$$CH_3 - CH_2 - \underset{OH}{CH} - CH_3$$

$$HCOOH + CH_3 - CH_2 - \underset{OH}{CH} - CH_3 = H-C(=O)-O-\underset{CH_3}{CH}-CH_2-CH_3 + H_2O$$

إيثانوات 1- ميثيل بروبيل

4- حالة استعمال كحول ثالثي

$$CH_3 - \underset{CH_3}{\overset{OH}{C}} - CH_3$$

$$HCOOH + CH_3 - \underset{CH_3}{\overset{OH}{C}} - CH_3 = H-C(=O)-O-\underset{CH_3}{\overset{CH_3}{C}} + H_2O$$

إيثانوات 2- ميثيل بروبيل

6- إذا أضفنا الاستر:

تتطور الجملة في إتجاه المعاكس (إماهة استر)

ورقة ⑥