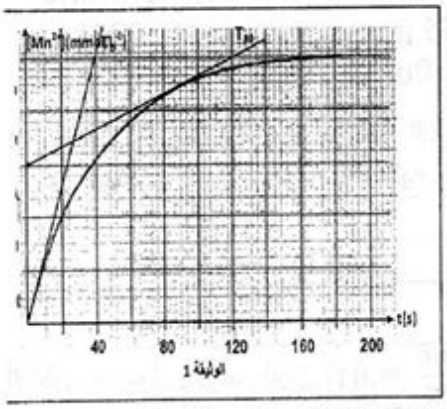
التمرين الاول : (4)

في وسط حمضي تتفاعل شوارد البرمنغنات MnO_4^- مع حمض الاكساليك $C_2H_2O_4$ وفق تفاعل نعتبره كليا نحضر في كاس محلولا S_1 لحمض الاكساليك $C_2H_2O_4$ حجمه $V_1 = 50\ ml$ وتركيزه $C_1 = 5.10^{-1}\ mol/L$ ونحضر في كاس اخر محلولا S_2 لبرمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)$ المحمض حجمه $V_2 = 50\ ml$ وتركيزه :

$C_2 = 10^{-1}\ mol/L$.

عند مزج المحلولين في اناء التفاعل نلاحظ صعودا تدريجيا لغاز يعكر ماء الجير واختفاء اللون البنفسجي لشوارد البرمنغنات . الثنائيتان الداخلتان في التفاعل هما: MnO_4^-/Mn^{+2}, $CO_2/C_2H_2O_4$.



1) هل هذا التفاعل بطيء ام سريع ؟ علل إجابتك .
2) اكتب معادلتي الأكسدة والارجاع ثم معادلة التفاعل الحادث .
3) انجز جدول التقدم للتفاعل وحدد التقدم الاعظمي X_{max} .
4) اوجد العلاقة بين تقدم التفاعل X و $[Mn^{+2}]$ تركيز شوارد المنغنيز.
5) نتتبع تركيز شوارد Mn^{+2} الناتجة فنحصل على المنحنى الممثل في الوثيقة1.
أ ـ عرّف زمن نصف التفاعل $(t_{1/2})$ و استنتج قيمته بيانيا .
ب ـ عرّف السرعة الحجمية للتفاعل، عبّر عنها بدلالة $[Mn^{+2}]$.
جـ ـ عين قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظتين $t = 0\ s$ و $t = 90\ s$.
(وضّح في الوثيقة المرفقة) ماذا تستنتج؟ ما هو العامل الحركي المتأثر؟
د ـ عبّر عن سرعة اختفاء حمض الاكساليك بدلالة السرعة الحجمية للتفاعل، استنتج قيمتها في نفس اللحظتين.
هـ نكرر التجربة بتخفيض درجة الحرارة، أعد رسم المنحنى الممثل في الوثيقة1 كيفيا .
6) يمكن تتبع التحول السابق بقياس حجم غاز CO_2 المتكون الذي نعتبره غازا كاملا
بين ان عبارة السرعة الحجمية للتفاعل تكتب: $V = \frac{1}{10 V_S V_m} \frac{dV_{CO2}}{dt}$ ، حيث :
V_m : الحجم المولي لغاز CO_2 ، V_S : حجم الخليط التفاعلي ، V_{CO2} : حجم CO_2 الناتج.

التمرين الثاني : (4)

I. نقرأ في الأدبيات العلمية المختصة :((.. خامات اليورانيوم الطبيعي (U) تحتوي أساسا على نظيرين بصفة متفاوتة 99.3% من اليورانيوم 238 و 0.7 % من اليورانيوم 235))
الوقود المستعمل في المحطات النووية هو خليط مخصب من ^{235}U أي نسبة النظير ^{235}U تكون أكبر من 0.7% ونسبة النظير ^{238}U تكون اقل من 99.3% ، في الواقع وحدها أنوية ^{235}U شطوره. أي قابلة للخضوع الى تفاعل انشطار نووي تحت تأثير قذف نيترون .
أ) أحسب طاقة الربط لكل نوية بالنسبة لكل نظير، أثبت أن $^{238}_{92}U$ أكثر استقرارا.
2. البلوتونيوم(^{241}Pu)لا يوجد في الطبيعة بل نحصل عليه كناتج ثانوي في مفاعلات المحطات النووية انطلاقا من ^{238}U يمكن في الواقع ان نعطي مخططا لكيفية تشكيل نواة البلوتونيوم 241 عن طريق التفاعل النووي التالي:

$$^{238}_{92}U + x\ n \rightarrow {}^{241}_{94}Pu + y\ \beta^- \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

حيث : n رمز النيوترون ، β^- رمز جسيمة منبعثة . x و y معاملين طبيعيين يتم تحديدهما لاحقا.
بمجرد تشكيله ينشطر البلوتونيوم 241 تحت تأثير قذف نيتروني، زيادة على ذلك فهو مصدر لـ β^- ونصف عمره من رتبة عشر سنين.
أ/ عرف ما يلي: أنوية نظيرة ، انشطار نووي ، نصف العمر.
ب/حدد العدد الكتلي والرقم الذري لكل من النيترون n و β^- . (بالنسبة لكل جسيمة استخدم الترميز $^A_Z X$)
ج/ ما نوع التفاعل النووي(1)؟ استنتج اعتمادا على قانوني الانحفاظ قيمتي x و y في المعادلة.

3. تفاعل البلوتونيوم 241 يتم وفق المعادلة (2) .....

$$^{241}_{94}Pu + n \rightarrow {}^{141}_{55}Cs + {}^{98}_{39}Y + 3\,n$$

أ/ اوجد بوحدة Mev قيمة الطاقة المحررة E_{lib1} خلال انشطار نواة واحدة من البلوتونيوم 241.

ب/ يقال احيانا: إن تفاعلا من هذا النوع يقود الى تفاعل متسلسل . فسّر هذه الجملة؟

ج/ البلوتونيوم 241 هو ايضا مشع β^- تفككه يتم وفق المعادلة: (3) .....

$$^{241}_{94}Pu \rightarrow {}^{241}_{95}Am + \beta^-$$

أوجد بوحدة Mev قيمة الطاقة المحررة E_{lib2} خلال التفكك β^- لنواة واحدة من البلوتونيوم 241 .

د/ قارن بين الطاقتين المحررتين السابقتين بحساب النسبة بينهما. ماذا تلاحظ؟

المعطيات:

$m_{(p)} = 1{,}00727\ u$, $C = 3{,}00 .10^{8}\ m.s^{-1}$, $1u = 931{,}5\ Mev/c^2$

$m_{(n)} = 1{,}00866\ u$, $m_{(\beta)} = 0{,}00055\ u$, $m_{(Pu)} = 241{,}00514\ u$

$m_{(Am)} = 241{,}00457u$, $m_{(Y)} = 97{,}90070u$, $m_{(Cs)} = 140{,}79352\ u$

4. إن دراسة نشاط لعينة تحتوي على البلوتونيوم241 مكّن خلال ازمنة مختلفة من الحصول على نسبة عدد الأنوية N غير المتفككة وعدد الأنوية الابتدائية N_0 المتواجدة في العينة. النتائج المحصل عليها سجلت في الجدول أدناه:

t(ans)	0	3	6	9	12
N/N_0	1	0,85	0,73	0,62	0,53
$Ln\frac{N0}{N}$					

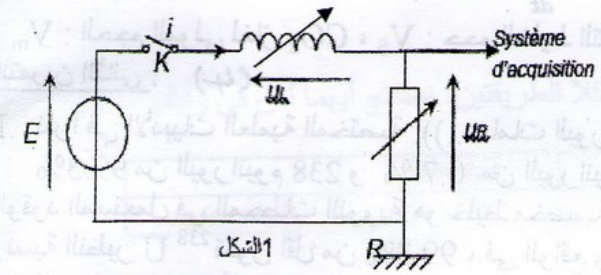
أ/ أكمل الجدول وارسم البيان $Ln\frac{N0}{N} = f(t)$، و استنتج منه ثابت النشاط الإشعاعي λ وثابت الزمن τ .

ب/ أحسب زمن نصف العمر للبلوتونيوم241 ,قارنه مع ما ورد في النص.

التمرين الثالث : (4)

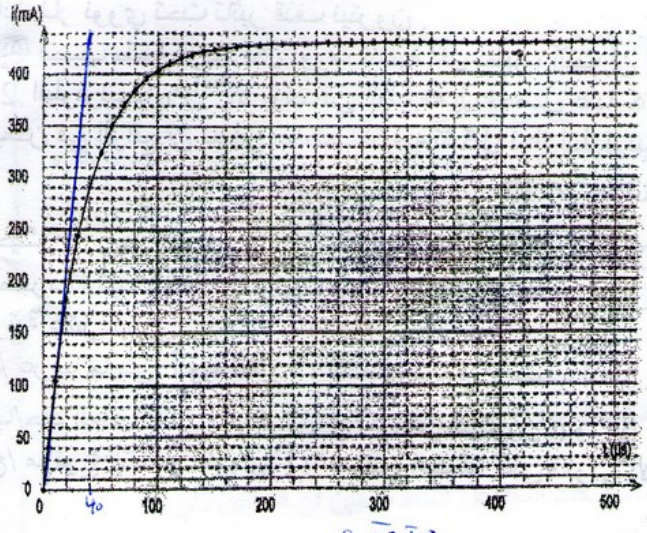
دارة كهربائية تتكون من مولد التوترات $E = 12\ v$ ، مقاومة متغيرة R و وشيعة ذاتيتها متغيرة L الشكل المقابل

نضبط R عند القيمة $R=10\ \Omega$، و الوشيعة في ذاتية L .



الشكل1

في اللحظة(t=0) نغلق القاطعة ونسجل منحني تغيرات $U_R=f(t)$ بين طرفي الناقل الاومي وباستخدام برنامج خاص بالإعلام الآلي نتحصل على الوثيقة1



1/اشرح كيف يمكن باستعمال راسم المهبطي للحصول على الوثيقة 1

2/ما هي شدة التيار المار بالدارة عند بلوغ النظام الدائم

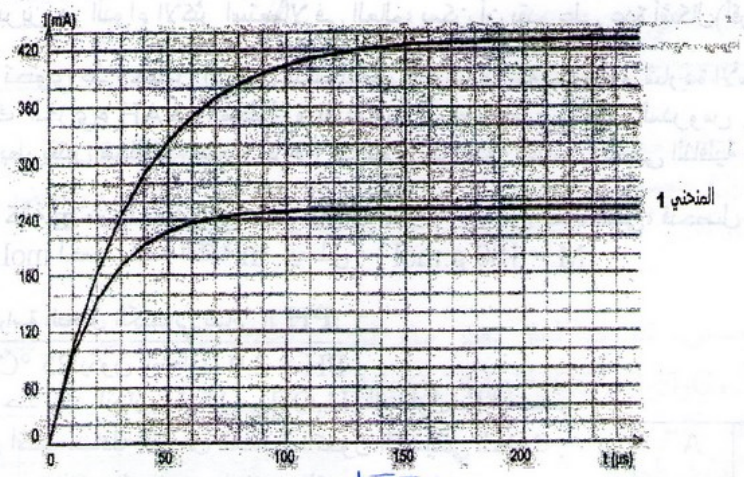
3/بين ان عبارة شدة التيار في النظام الدائم هي:

$$I = \frac{E}{R+r}$$

4/اوجد مقاومة الوشيعة r ، اذكر الجهاز المستخدم في قياس قيمة r مباشرة.

5/أ) انطلاقا من منحني الوثيقة 1 حدد τ موضحا الطريقة.

ب) أعط عبارة τ بدلالة مميزات الدارة واستنتج الذاتية L .

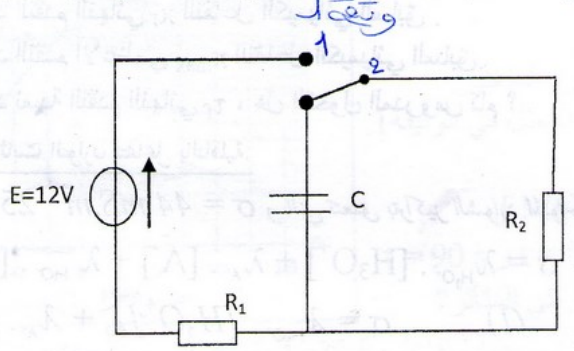


6/انشئ المعادلة التفاضلية و اكتبها على الشكل: $\frac{di}{dt} = A - B.i(t)$

حيث A , B ثابتين يطلب تحديدهما، بواسطة التحليل البعدي حدد وحدة B .

7/قام الاستاذ بتغيير مقدار احد مميزات الدارة *فتحصلنا* على المنحني *1* الوثيقة*2*

ما هو المقدار الذي غيره الاستاذ على الوثيقة*2*؟ علل..حدد قيمته الجديدة.



التمرين الرابع : (4)

نحقق الدارة التالية (الشكل-1-)
مولد ذو قوة محركة كهربائية E=5V ، مكثفة سعتها C=200 µF ، ناقل أومي R_1=100Ω.

1) القاطعة في الوضع 1 :

المنحنى الممثل بالشكل -2- يمثل التطوّر بين أحد ثنائيي القطب(R أوC) .

أ- أكتب قانون التوترات في دارة الشحن .

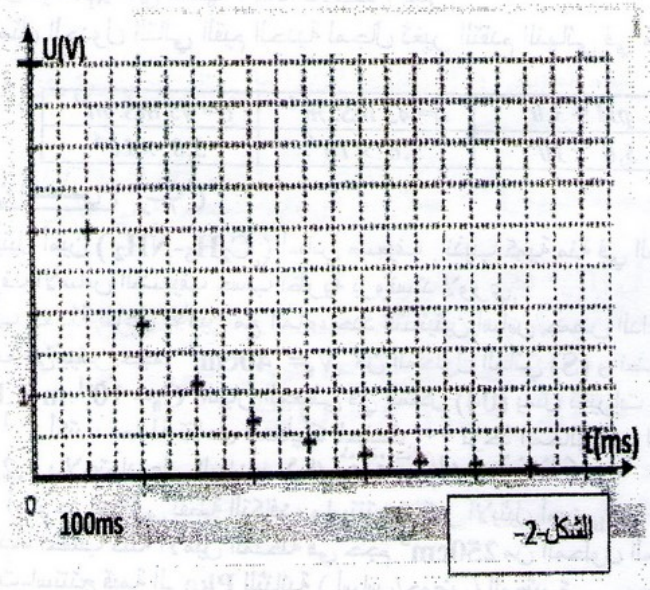
ب- ما هو ثنائي القطب الذي يعطي هذا المنحنى ؟ علل.

ج- اعتمادا على هذا البيان :

أرسم تطوّر التوتر بين طرفي ثنائي القطب الثاني، مبينا الطريقة.

د- عند بلوغ النظام الدائم عيّن قيمة كل من:

U_C ، U_{R1} و الطاقة المخزنة في المكثفة.



الشكل-2-

2) القاطعة في الوضع 2 :

أ- أكتب المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي المكثفة.

ب- بيّن أنّ حلها من الشكل: $U_C(t) = Ae^{-\alpha t}$

حيث A و α ثابتين يطلب تعيينهما.

ج - الشكل -3- في الوثيقة المرفقة يعطي تطوّر التوتر بين طرفي المكثفة:

1- أوجد قيمة τ مع ذكر الطريقة المتبعة.

2- استنتج قيمة R_2 .

3- أذكر الطريقة التي تسمح بحساب i(t) .

في الوثيقة المرفقة أكمل الجدول و ارسم المنحنى i(t) *في نفس الشكل3.*

التمرين الخامس : (15) خاص لشعبتي ع ت (ق) ، ع ت (ع)

الأسبرين هو الدواء الأكثر استعمالا في العالم، يمكن أن يقدم على عدة أشكال(أقراص عادية، أقراص فوارة، مسحوق ..)

كلها تحتوي على حمض الأستيل سالسيليك و الذي نرمز له بـ AH و شاردة الأستيل سليسيلات A^- . يهدف التمرين إلى دراسة سلوك الجزيء AH في المحلول و تفاعله مع الماء المنمذج للتحول المدروس . الأجزاء 1 و 2 يشتركان في قياس التقدم النهائي لكن بطريقتين مختلفتين بينما الجزء 3 يتمحور حول دقة القياس . تعطى الناقلية النوعية المولية للأنواع الكيميائية عند 25 °C.

نحل كتلة m من الحمض في حجم $V_S = 500{,}0\ mL$ من الماء النقي، فنحصل على محلول S تركيزه : $C_S = 5{,}55 \times 10^{-3}\ mol.L^{-1}$ أحسب قيمة الكتلة m . يعطى : $M = 180\ g.mol^{-1}$

1) دراسة التحول الكيميائي بقياس الـ PH:

عند 25 °C يكون للمحلول PH = 2.9

1.1 حدد عند التوازن تركيز $[H_3O^+]_{éq}$ للمحلول S المحضر

2.1. أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحول الكيميائي الحادث .

3.1. حدد التقدم النهائي x_f للتفاعل الكيميائي السابق .

4.1. حدد التقدم الأعظمي x_{max} للتفاعل الكيميائي السابق.

5.1. حدد نسبة التقدم النهائي τ_f ، هل التحول المدروس تام ؟

الشوارد	H_3O^+	HO^-	A^-
$\lambda\ (mS.m^2.mol^{-1})$	35,0	19,9	3,6

2) تحديد ثابت التوازن لتفاعل بالناقلية.

عند 25 °C $\sigma = 44\ mS.m^{-1}$ و التي تتعلق بتراكيز الشوارد المتواجدة في المحلول وفق العلاقة:

$\sigma = \lambda_{H_3O^+} . [H_3O^+] + \lambda_{A^-} . [A^-] + \lambda_{HO^-} . [HO^-]$ غير أنه في شروط التجربة يمكن إهمال تركيز شوارد HO^- ، ومنه

$\sigma = \lambda_{H_3O^+} . [H_3O^+]_{éq} + \lambda_{A^-} . [A^-]_{éq}$ ..... (1)

1.2. عبر عن التقدم النهائي x_f للتفاعل بدلالة σ و الناقلية المولية النوعية للشوارد و حجم المحلول Vs.

2.2. استنتج قيمة x_f ثم احسب تراكيز الأنواع الكيميائية AH ، A^- و H_3O^+.

3.2. أعط عبارة ثابت التوازن K للتفاعل الحادث ثم أحسبه .

3) دقة الطريقتين المستعملتين

3-1 هل قيمة x_f هي نفسها ؟ ماذا تلاحظ ؟ فسّر..

3-2 يمثل الجدول التالي القيم الحدية لمجال تغير التقدم النهائي في كلا الطريقتين، استنتج أيهما أدق في رأيك .

	$pH = 2{,}8$	$pH = 3{,}0$	$\sigma = 43\ mS.m^{-1}$	$\sigma = 45\ mS.m^{-1}$
x_f (en mol)	$7{,}9 \times 10^{-4}$	$5{,}0 \times 10^{-4}$	$5{,}6 \times 10^{-4}$	$5{,}8 \times 10^{-4}$

التمرين السادس : (4)

I. الايثيل أمين ($C_2H_5\text{-}NH_2$) أساس ضعيف . نذيب كمية منه في الماء المقطر ، فنحصل على محلول مائي (S).

1. عرف الأساس الضعيف حسب نظرية برونستد لاوري.

2. أكتب معادلة تفاعل الأمين مع الماء، حدد الثنائيتين أساس/حمض الداخلتين في التفاعل.

II. نضع في بيشر حجما $V_s = 40cm^3$ من المحلول المائي (S) و نضيف إليه بالتدريج محلولا من حمض كلور الماء تركيزه $C_a = 10^{-1}\ mol.L^{-1}$. البيان المعطى في **الشكل (04)** يمثل تغيرات **PH** المحلول في البيشر بدلالة حجم الحمض المضاف.

1. أكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث. ** تؤخذ المحاليل في الدرجة 25°C و $Ke = 10^{-14}$

2. بالاعتماد على البيان : (الوثيقة لغير مغفقة) .

أ- اوجد احداثيي نقطة التكافؤ، واستنتج تركيز الايثيل أمين C_b.

ب- احسب كتلة الامين المنحلة في حجم $250cm^3$ من المحلول المائي (S).

ت-استنتج قيمة الـ **Pka** للثنائية (أساس/حمض) المعتبرة .

ج-أحسب التراكيز المولية لمختلف الأفراد الكيميائية المتواجدة في المحلول المائي (S) الإبتدائي .

3. إذا كان للمحلول PH = 10.9، ماهي الصفة الغالبة ؟ علل

4. عند اضافة حجم $V_a = 20cm^3$ من محلول حمض كلور الماء ، حدد المتفاعل المحد، وبين ان التفاعل تام.