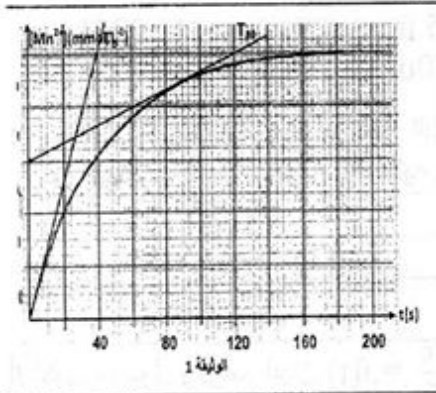


التمرين الاول: (4)

في وسط حمضي تتفاعل شوارد البرمنغنات MnO_4^- مع حمض الاكساليك $C_2H_2O_4$ وفق تفاعل نعتبره كلياً نحضر في كاس محلولاً S_1 لحمض الاكساليك $C_2H_2O_4$ حجمه $V_1 = 50 \text{ ml}$ وتركيزه $C_1 = 5.10^{-1} \text{ mol/L}$ ونحضر في كاس اخر محلولاً S_2 لبرمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)$ المحمض حجمه $V_2 = 50 \text{ ml}$ وتركيزه $C_2 = 10^{-1} \text{ mol/L}$.

عند مزج المحلولين في اناء التفاعل نلاحظ صعوداً تدريجياً 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. تفاعل سريع
 - (2) اكتب معادلتَي 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 الوثيقة 1.
- أ - عَرّف زمن نصف التفاعل $(t_{1/2})$ واستنتج قيمته بيانياً.
- ب - عَرّف السرعة الحجمية للتفاعل، عبّر عنها بدلالة $[Mn^{+2}]$.
- ج - عين قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظتين $t = 90 \text{ s}$ و $t = 0 \text{ s}$ (وضح في الوثيقة المرفقة) ماذا تستنتج؟ ما هو العامل الحركي المتأثر؟

- د - 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 الوثيقة 1 كيفياً.
- (6) يمكن تتبع التحول السابق بقياس حجم غاز CO_2 المتكون الذي نعتبره غازاً كاملاً بين ان عبارة السرعة الحجمية للتفاعل تكتب: $V = \frac{1}{10 V_S V_m} \frac{dV_{CO_2}}{dt}$ ، حيث :
- V_m : الحجم المولي لغاز CO_2 ، V_S : حجم الخليط التفاعلي ، V_{CO_2} : حجم CO_2 الناتج.

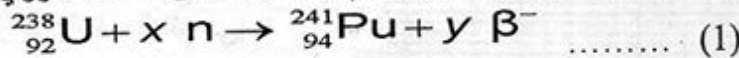
التمرين الثاني: (4)

1. نقرأ في الأدبيات العلمية المختصة: ((.. خامات اليورانيوم الطبيعي (U) تحتوي أساساً 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 نيوترون.

(1) أحسب طاقة الربط لكل نوية بالنسبة لكل نظير، أثبت ان ^{238}U أكثر استقراراً.

2. البلوتونيوم (^{241}Pu) لا يوجد في الطبيعة بل نحصل عليه كنتاج ثانوي في مفاعلات المحطات النووية انطلاقاً من ^{238}U يمكن في الواقع ان نعطي مخططاً لكيفية تشكيل نواة البلوتونيوم 241 عن طريق التفاعل النووي التالي:

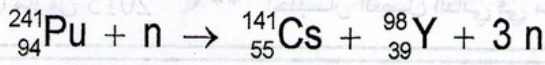


حيث : n رمز النيوترون ، β^- رمز جسيمة منبعثة . x و y معاملين طبيعيين يتم تحديدهما لاحقاً. بمجرد تشكيله ينشطر البلوتونيوم 241 تحت تأثير قذف نيوتروني، زيادة على ذلك فهو مصدر لـ β^- ونصف عمره من رتبة عشر سنين.

أ/ عرف ما يلي: أنوية نظيرة ، انشطار نووي ، نصف العمر.

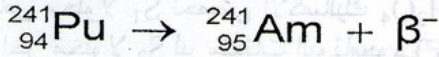
ب/ حدد العدد الكتلي والرقم الذري لكل من النيوترون n و β^- . (بالنسبة لكل جسيمة استخدم الترميز A_ZX)

ج/ ما نوع التفاعل النووي (1)؟ استنتج اعتماداً على قانوني الانحفاظ قيمتي x و y في المعادلة.



3. تفاعل البلوتونيوم 241 يتم وفق المعادلة (2)

أ/ أوجد بوحدة Mev قيمة الطاقة المحررة E_{lib1} خلال انشطار نواة واحدة من البلوتونيوم 241.
ب/ يقال أحيانا: إن تفاعلا من هذا النوع يقود الى تفاعل متسلسل. فسر هذه الجملة؟



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

أوجد بوحدة Mev قيمة الطاقة المحررة E_{lib2} خلال التفكك β^- لنواة واحدة من البلوتونيوم 241.
د/ قارن بين الطاقنتين المحررتين السابقتين بحساب النسبة بينهما. ماذا تلاحظ؟
المعطيات:

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

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

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

4. إن دراسة نشاط لعينة تحتوي على البلوتونيوم 241 مكن خلال ازمة 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:

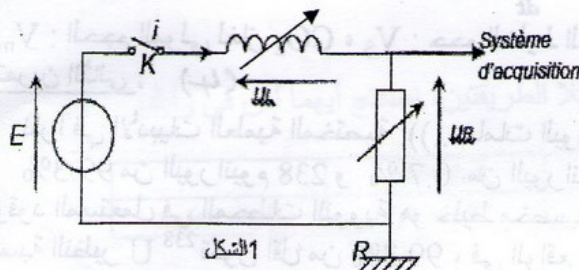
t(ans)	0	3	6	9	12
N/N ₀	1	0,85	0,73	0,62	0,53
$\text{Ln} \frac{N_0}{N}$					

أ/ أكمل الجدول وارسم البيان $\text{Ln} \frac{N_0}{N} = f(t)$ واستنتج منه ثابت النشاط الإشعاعي λ وثابت الزمن τ .

ب/ أحسب زمن نصف العمر للبلوتونيوم 241، قارنه مع ما ورد في النص.

التمرين الثالث : (4)

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



الشكل 1

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

في اللحظة ($t=0$) نغلق القاطعة ونسجل منحنى تغيرات

$U_R = f(t)$ بين طرفي الناقل الاومي وباستخدام برنامج

خاص بالإعلام الآلي نتحصل على الوثيقة 1

1/ اشرح كيف يمكن باستعمال راسم المهبطي

للحصول على الوثيقة 1

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

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

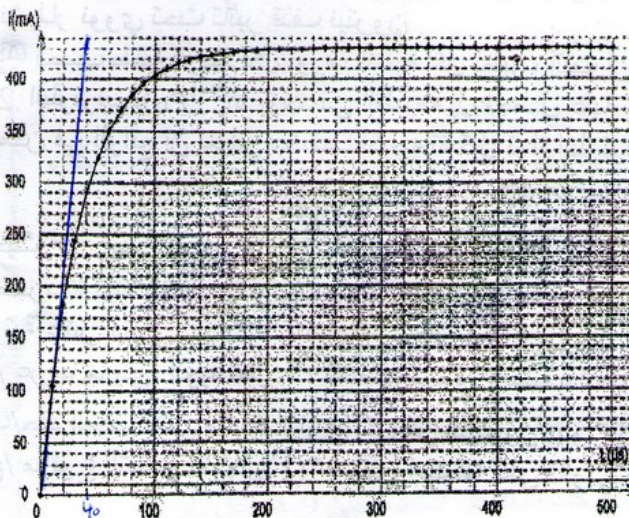
$$I = \frac{E}{R+r}$$

4/ أوجد مقاومة الوشيعة r ، اذكر الجهاز المستخدم

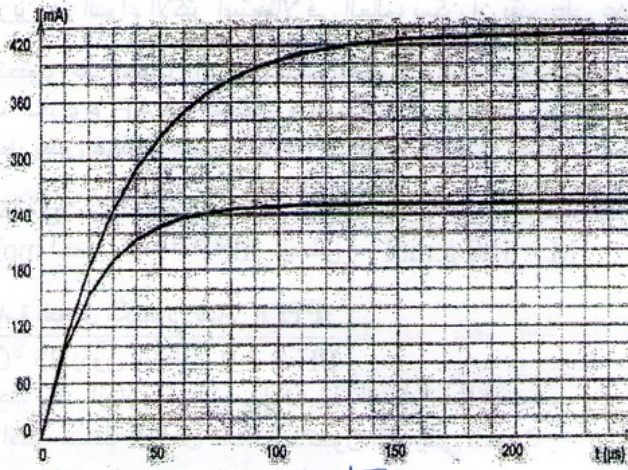
في قياس قيمة r مباشرة.

5/ انطلاقا من منحنى الوثيقة 1 حدد τ موضحا الطريقة.

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



وثيقة 2



6/ أنشئ المعادلة التفاضلية و اكتبها على

$$\frac{di}{dt} = A - B.i(t) \quad \text{الشكل:}$$

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

7/ قام الاستاذ بتغيير مقدار احد مميزات الدارة فتحصلنا على المنحنى / الوثيقة 2

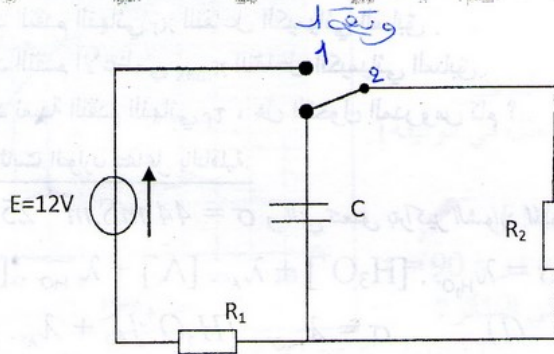
ما هو المقدار الذي غيرته الاستاذ على الوثيقة 2؟ علل.. حدد قيمته الجديدة.

التمرين الرابع: (4)

نحقق الدارة التالية (الشكل-1-)

مولد ذو قوة محركه كهربائية $E=5V$ ، مكثفة

سعتها $C=200 \mu F$ ، ناقل أومي $R_1=100\Omega$.



(1) القاطعة في الوضع 1 :

المنحنى الممثل بالشكل 2- يمثل التطور بين أحد ثنائي القطب (R أو C) .

أ- أكتب قانون التوترات في دارة الشحن .

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

ج- اعتمادا على هذا البيان :

أرسم تطور 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.

(2) القاطعة في الوضع 2 :

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

ب- بين أنّ حلها من الشكل: $U_C(t) = Ae^{-at}$

حيث A و α ثابتين يطلب تعيينهما.

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

1- أوجد قيمة τ مع ذكر الطريقة المتبعة.

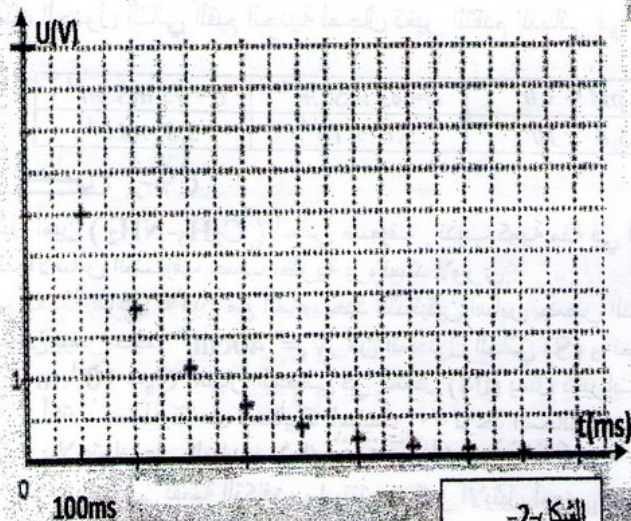
2- استنتج قيمة R_2 .

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

في الوثيقة المرفقة أكمل الجدول و ارسم المنحنى $i(t)$ في نفس الشكل 3.

3- بين أن $i(t) = \frac{E}{R} e^{-t/\tau}$

$$i(t) = \frac{E}{R} e^{-t/\tau}$$



التمرين الخامس: (4) خاص لفسمي 3 ع 3 (3) ع 3 ت (4)

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

كلها تحتوي على حمض الأسيتيل ساليسيليك و الذي نرمز له بـ AH و شاردة الأسيتيل سليسلات A^- . يهدف التمرين إلى دراسة سلوك الجزيء AH في المحلول و تفاعله مع الماء المنمذج للتحويل المدروس. الأجزاء 1 و 2 يشتركان في قياس التقدم النهائي لكن بطريقتين مختلفتين بينما الجزء 3 يتمحور حول دقة القياس. تعطى الناقلية النوعية المولية لأنواع الكيميائية عند $25^\circ C$.

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

1) دراسة التحويل الكيميائي بقياس الـ PH:

عند $25^\circ C$ يكون للمحلول $PH = 2,9$

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

2.1 أكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحويل 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 التحويل المدروس تام؟

2) تحديد ثابت التوازن لتفاعل بالناقلية.

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

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

$$\sigma = \lambda_{H_3O^+} \cdot [H_3O^+]_{eq} + \lambda_{A^-} \cdot [A^-]_{eq} \quad (1) \dots \dots \dots$$

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

2.2 استنتج قيمة x_f ثم احسب تراكيز الأنواع الكيميائية 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.

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

التمرين السادس: (4)

I. الايثيل أمين ($C_2H_5-NH_2$) 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 $V_S = 40 \text{ cm}^3$ من المحلول المائي (S) و نضيف إليه بالتدريج محلولاً من حمض كلور الماء تركيزه $C_a = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. البيان المعطى في الشكل (04) يمثل تغيرات PH المحلول في البيشر بدلالة حجم الحمض المضاف.

1. أكتب معادلة تفاعل المعايرة الجادث. * تؤخذ المحاليل في الدرجة $25^\circ C$ و $K_e = 10^{-14}$

2. بالاعتماد على البيان: (الوثيقة لمرفقة).

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

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

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

ج- احسب التراكيز المولية لمختلف الأفراد الكيميائية المتواجدة في المحلول المائي (S) الابتدائي.

3. إذا كان للمحلول $PH = 10,9$ ، ماهي الصفة الغالبة؟ علل

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