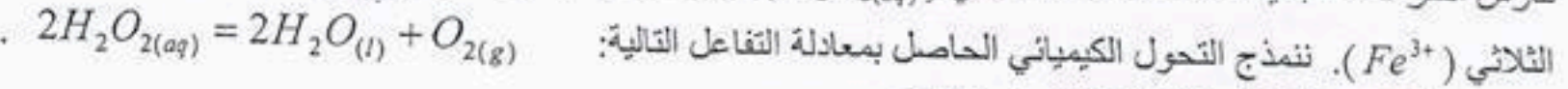


على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (04 نقاط)

ندرس السرعة الحجمية لتفكك الماء الأكسجيني ($H_2O_{2(aq)}$) بوجود وسيط و هو محلول يحتوي على شوارد الحديد



1- حدد الثنائيتين (Ox/Réd) الداخلتين في التفاعل.

2- لدراسة تطور هذا التفاعل نحضر عند اللحظة $t = 0$ حجم $V_0 = 10 \text{ mL}$ من الماء الأكسجيني التجاري تركيزه المولي C في بيشر، نمدهه بإضافة حجم $V_1 = 90 \text{ mL}$ من الماء المقطر ونضيف بعض القطرات من الوسيط.

أ/ بين أن التركيز المولي الابتدائي للماء الأكسجيني في المزيج هو: $[H_2O_2]_0 = \frac{C}{10}$.

ب/ أنشئ جدول تقدم التفاعل.

ج/ أكتب عبارة التركيز المولي $[H_2O_2]$ للماء الأكسجيني في المزيج خلال التفاعل بدلالة $[H_2O_2]_0$ ، حجم المزيج V_T وتقدم التفاعل x .

3- لمتابعة تركيز الماء الأكسجيني بدلالة الزمن، نأخذ في أزمنة مختلفة عينات من المزيج حجمها $V' = 10 \text{ mL}$ نبردها

مباشرة بالماء البارد و الجليد و نعايرها بمحلول برمنغنات البوتاسيوم ($K^+ + MnO_4^-$) المحمض تركيزه المولي

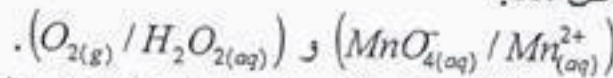
$C_3 = 2.10^{-2} \text{ mol/L}$ و نسجل حجم V_3 اللازم لاستقرار اللون البنفسجي لمحلول برمنغنات البوتاسيوم فنحصل على

جدول القياسات التالي:

$t(\text{min})$	0	10	20	30	45	60
$V_3(\text{mL})$	18,0	9,0	5,2	3,1	1,6	1,0
$[H_2O_2](\text{mmol/L})$	9×10^{-3}	$4,5 \times 10^{-3}$	$2,6 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^{-3}$	$8,1 \times 10^{-4}$	5×10^{-4}

أ/ لماذا تبرد العينات مباشرة بعد فصلها عن المزيج؟

ب/ علما أن الثنائيتين الداخلتين في التفاعل هما:



- أكتب المعادلتين النصفيتين الالكترونيتين للأكسدة و الإرجاع ثم المعادلة الإجمالية لتفاعل المعايرة.

ج/ بين أن التركيز المولي للماء الأكسجيني في العينة عند نقطة التكافؤ يعطى بالعلاقة: $[H_2O_2] = \frac{5 C_3 \cdot V_3}{2 V'}$

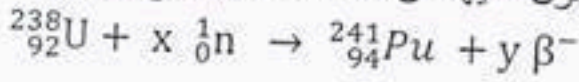
د/ أكمل الجدول السابق و استنتج التركيز المولي C للماء الأكسجيني التجاري.

هـ/ أرسم على ورق مليمتري البيان $[H_2O_2] = f(t)$ باستعمال سلم رسم مناسب. حدد بيانيا زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

و/ أعط عبارة السرعة الحجمية للتفاعل بدلالة $[H_2O_2]$ و أحسب قيمتها في اللحظة $t = 20 \text{ min}$.

التمرين الثاني: (04 نقاط)

أنوية البلوتونيوم $^{241}_{94}\text{Pu}$ لا توجد في الطبيعة و لكن يمكن الحصول عليها من مفاعلات المصانع النووية انطلاقا من اليورانيوم $^{238}_{92}\text{U}$ وفق معادلة التفاعل النووي التالية:



- 1- أوجد قيمة العددين x و y مبينا القوانين المستعملة.
- 2- إن قذف نواة البلوتونيوم $^{241}_{94}\text{Pu}$ بواسطة نوترون ينتج عنه تشكيل نواة السيزيوم $^{141}_{55}\text{Cs}$ و نواة اليتريوم $^{98}_{38}\text{Y}$ كما تتحرر مجموعة من النوترونات وفق معادلة التفاعل النووي التالية:



- أ - أوجد عدد النوترونات المتحررة (y) و العدد الشحني (Z) لنواة اليتريوم.
- ب - أحسب الطاقة الناتجة عن انشطار نواة البلوتونيوم $^{241}_{94}\text{Pu}$ بـ (Mev) و الجول (J).
- ج - يطلق على مثل هذه التفاعلات النووية بالتفاعلات المتسلسلة. ماذا يقصد بهذه التسمية؟
- 3- إن نواة البلوتونيوم $^{241}_{94}\text{Pu}$ إشعاعية النشاط و ينتج عن تفككها إصدار لإشعاع من نوع β^- . أكتب معادلة التفكك النووي لنواة البلوتونيوم $^{241}_{94}\text{Pu}$ و استنتج طبيعة النواة المتشكلة.
- 4 - دراسة النشاط الإشعاعي لنواة البلوتونيوم $^{241}_{94}\text{Pu}$ مكنتنا من الحصول على النتائج الموضحة في الجدول الآتي:

t(ans)	0	3	6	9	12
N/N ₀	1	0.85	0.73	0.62	0.53

- أ - أكتب عبارة قانون التناقص الإشعاعي.
- ب - أوجد العلاقة بين زمن نصف العمر $t_{1/2}$ و ثابت النشاط الإشعاعي λ .
- ج - ارسم المنحنى البياني $-\ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = f(t)$ ثم اوجد المعادلة البيانية الموافقة له.
- د - استنتج قيمة زمن نصف العمر الموافق لنواة البلوتونيوم $^{241}_{94}\text{Pu}$.
- 5 - في جانفي 1975 تم الحصول على كتلة $m = 1.2 \text{ g}$ من البلوتونيوم $^{241}_{94}\text{Pu}$. أوجد القيمة التقريبية للكتلة الحالية المتبقية من البلوتونيوم $^{241}_{94}\text{Pu}$.

المعطيات:

$$C = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1} ; 1 \text{ u} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg} ; 1 \text{ u} = 931,5 \text{ Mev}/c^2$$

$$m(^1_0\text{n}) = 1,00866 \text{ u} ; 1 \text{ ev} = 1,602 \times 10^{-19} \text{ J}$$

$$m(^{141}_{55}\text{Cs}) = 140,79352 \text{ u} ; m(^{98}_{38}\text{Y}) = 97,90070 \text{ u} ; m(^{241}_{94}\text{Pu}) = 241,00514 \text{ u}$$

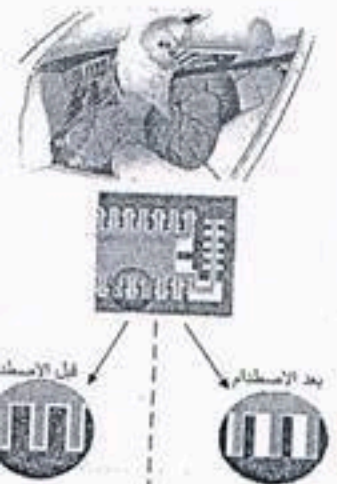
النواة	U	Np	Pu	Am	Cm
Z	92	93	94	95	96

التمرين الثالث: (04 نقاط)

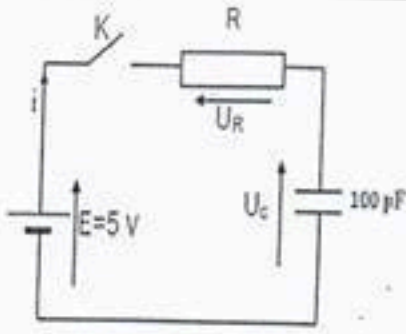
يتركب المسرع المستعمل في تشغيل الوسادة الهوائية (airbag) الموجودة في أنظمة السيارات الحديثة من قطعتين على شكل مشطين احدهما ثابت و يسمى الهيكل و الآخر متحرك بحيث يشكلان في مجموعهما مكثفة ذات سعة C. الدارة المدمجة تعمل على التقاط تغير قيمة السعة C بتغير المسافة بين المشطين (الشكل-1) و بالتالي تعمل على تشغيل الوسادة في زمن صغير جدا لحماية السائق و الركاب.

يمكن نمذجة الدارة الكهربائية المستعملة في نظام المسرع المستعمل في تشغيل الوسادة الهوائية بالدارة الموضحة في الشكل - 2. حيث المكثفة في البداية تكون فارغة. عند اللحظة $t = 0$ تغلق القاطعة K.

- 1- أوجد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر U بين طرفي المكثفة.
- 2- الب 1 الموضح في الشكل 3- يمثل تغيرات التوتر U بين طرفي المكثفة أثناء شحنها.
- أ - اوجد بيانيا قيمة ثابت الزمن τ المميز للدارة.

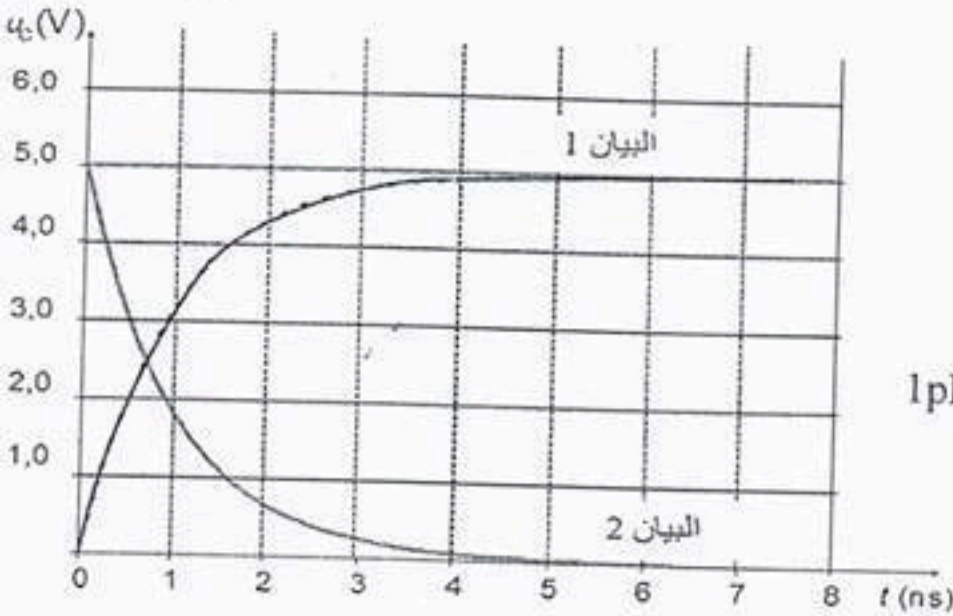


الشكل-1-



الشكل-2-

- ب - قارن قيمة الثابت τ بقيمة الزمن التقريبي للصدمة و الذي يقدر بـ: 200 ms .
 3- أعط العبارة الحرفية للثابت الزمني τ ثم استنتج قيمة مقاومة الناقل الأومي R.
 4- ماذا يمثل البيان 2 الموضح في الشكل 3- مع التعليل.
 5- احسب قيمة الطاقة الأعظمية التي تخزنها المكثفة.
 6- إن اقتراب المشطين من بعضهما أثناء وقوع الحادث يؤدي إلى زيادة في قيمة سعة المكثفة C. من بين العبارتين التاليتين:
 a) $C = k \cdot d$; b) $C = \frac{k}{d}$
 ما هي العبارة التي تعطي سعة المكثفة C مع التعليل: حيث k ثابت و d يمثل البعد بين اللبوسين (المشطين).



الشكل-3-

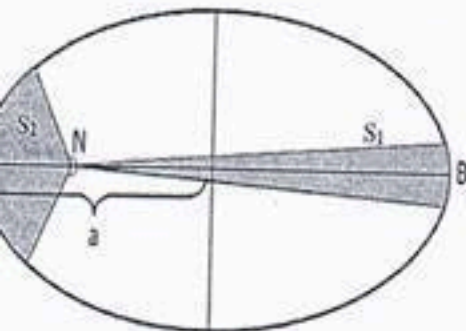
- 7- اختر العبارة الصحيحة من العبارتين التاليتين مع التعليل: أثناء وقوع حادث فإنه:
 * تتغير قيمة التوتر بين طرفي المكثفة.
 * تتغير قيمة الشحنة المخزنة في المكثفة.

تعطى: $1 \text{ pF} = 10^{-12} \text{ F}$; $1 \text{ ns} = 10^{-9} \text{ s}$

التمرين الرابع: (04 نقاط)

نبتون هو أحد كواكب المجموعة الشمسية و الذي يعني اسمه عند الرومان إله البحر نسبة إلى لونه الأزرق و الذي يشبه لون البحر. تريتون و نرويد من أهم الأقمار التابعة لكوكب نبتون حيث للقمر تريتون مدار دائري حول مركز نبتون أما القمر نرويد فإنه يستغرق 360 يوم ليقطع مداره الإهليلجي.

- 1- اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات التالية: ندرس حركة القمرين تريتون و نرويد في المرجع:
 أ- الهيليومركزي ب- الجيومركزي (الأرضي المركزي) ج- النبتون - مركزي د- السطحي الأرضي
 2- أثناء حركة القمر نرويد فإن شعاع الانتقال (القطعة المستقيمة التي تربط مركز نبتون بمركز نرويد) يمسح المساحتين S_1 و S_2 الموضحتين في الشكل - 4 . خلال نفس المدة الزمنية.
 أ- اذكر نص القانون الثاني لكبلر ثم بين ما هي العلاقة بين المساحتين S_1 و S_2 .
 ب- قارن سرعة القمر نرويد عند النقطتين A و B .



الشكل-4-

- 3- أ- احسب قيمة النسبة $\frac{T_{Tr}^2}{R_{Tr}^3}$ (تعطى قيمتها في جملة الوحدات الدولية).
 ب - استنتج قيمة دور القمر نرويد T_{Tr} ثم قارنها مع القيمة المعطاة في النص.
 4- بتطبيق علاقة الجذب العام لنيوتن، أوجد عبارة قيمة القوة التي يؤثر بها كوكب نبتون على القمر تريتون ثم احسب قيمتها.
 5- باعتبار حركة القمر تريتون دائرية منتظمة حول كوكب نبتون أوجد عبارة السرعة المدارية v_{Tr} للقمر تريتون بدلالة M_N , G و R , ثم احسب قيمتها.

المعطيات:

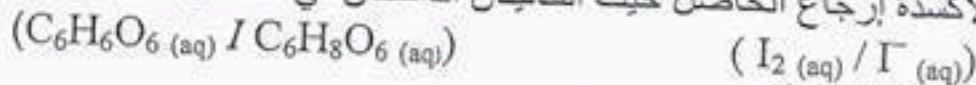
كتلة كوكب نبتون: $M_N = 1,025 \cdot 10^{26} \text{ Kg}$	كتلة القمر تريتون: $M_{Tr} = 2,147 \cdot 10^{22} \text{ Kg}$
نصف قطر مدار القمر تريتون: $R_{Tr} = 3,547 \cdot 10^5 \text{ Km}$	دور القمر تريتون: (يوم أرضي) $T_{Tr} = 5,877$
نصف طول المحور الكبير لمدار نرويد: $a = 5513 \cdot 10^3 \text{ Km}$	ثابت الجذب العام: $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{Kg}^{-2}$

التمرين التجريبي: (04 نقاط)

حمض الأسكوربيك ($C_6H_8O_6$) أو فيتامين C و الذي يعرف بالرمز الأوروبي E300 في تركيب المواد الغذائية، يدخل في عدة تفاعلات أكسدة إرجاع على مستوى الخلايا حيث يساعد على نمو العظام، الأوتار و الأسنان. يوجد حمض الأسكوربيك في العديد من الأغذية خاصة الخضرا و الفواكه كما يمكن أن تصنعه كل الحيوانات ماعدا الإنسان وبعض الأنواع من القردة و الطيور، كما يمكن أكسدته بواسطة عدة محاليل مؤكسدة لهذا يستعمل كمضاد للسموم نتيجة لتفاعلها مع الأوكسجين و بالتالي يمنعها من أكسدة المواد الغذائية .

I- المعايرة أكسدة - إرجاع لمحلول حمض الاسكوربيك:

1- نقوم بأكسدة محلول لحمض الأسكوربيك بوفرة من محلول ثنائي اليود و ذلك بمزج حجم $V_1=10\text{ml}$ من محلول حمض الأسكوربيك تركيزه المولي C_1 مع حجم $V_2=20\text{ml}$ من محلول ثنائي اليود بتركيز $C_2=1,0 \times 10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$.
 أ - أكتب معادلة تفاعل الأكسدة إرجاع الحاصل حيث الثنائيتان الداخلتان في التفاعل هما:



ب - أنجز جدول التقدم للتفاعل الحاصل.

2- نقوم بمعايرة ثنائي اليود المتبقي بواسطة محلول ثيوكبريتات الصوديوم ($2Na^+(aq) + S_2O_3^{2-}(aq)$) تركيزه المولي $C_3 = 2,4 \times 10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$ فوجدنا أن الحجم اللازم للتكافؤ هو: $V_E = 12,9\text{ml}$.

أ - اكتب معادلة تفاعل المعايرة علما أن الثنائية (Ox/Red) التي تنتمي إليها شاردة الثيوكبريتات هي: $S_4O_6^{2-}(aq)/S_2O_3^{2-}(aq)$

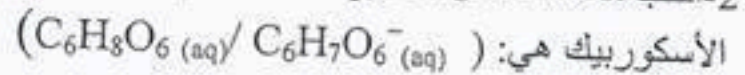
ب - بين أن كمية المادة لحمض الأسكوربيك تعطى بالعلاقة: $n_A = C_2 \cdot V_2 - \frac{C_3 \cdot V_E}{2}$ ، ثم احسب قيمتها.

ج - استنتج التركيز المولي C_1 لحمض الأسكوربيك.

II- المعايرة حمض - أساس لمحلول حمض الأسكوربيك:

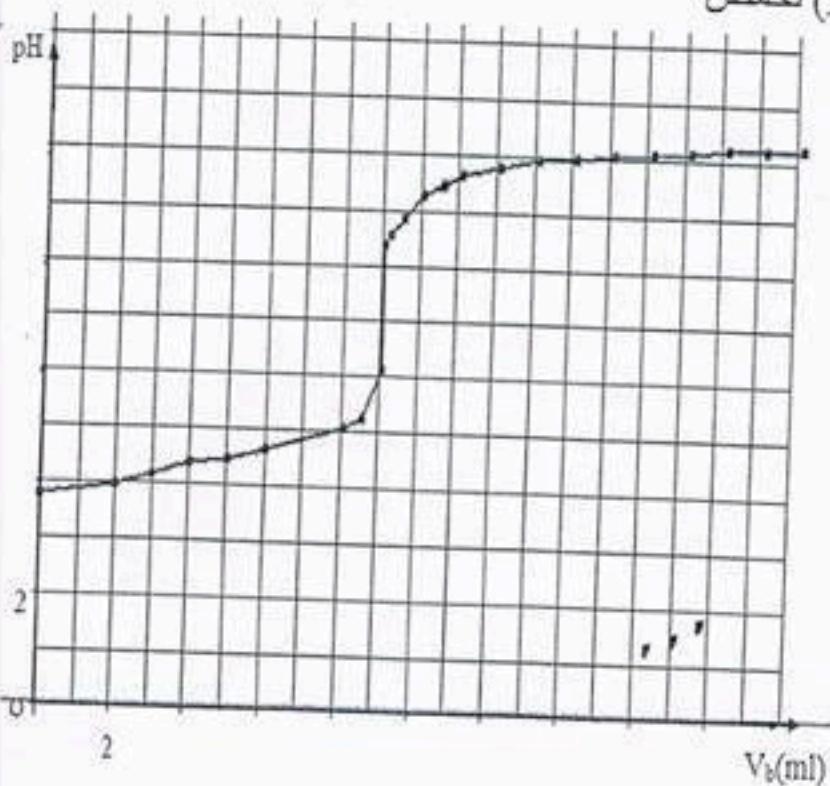
نقوم بمعايرة حجم $V_a=10\text{ml}$ من محلول حمض الأسكوربيك السابق بواسطة محلول أساسي لهيدروكسيد الصوديوم ($Na^+(aq)+OH^-(aq)$) تركيزه المولي $C_b=5,0 \times 10^{-4}\text{mol.L}^{-1}$ ، حيث المتابعة الـ pH مصرية للتفاعل سمحت برسم البيان الموضح في الشكل- 5 -

1- اعط البروتوكول التجريبي لهذه المعايرة مع رسم تخطيطي للتجهيز المستعمل.
 2- أكتب معادلة تفاعل المعايرة الحادث حيث الثنائية (HA/A^-) لحمض



3- أوجد إحداثيات نقطة التكافؤ E .

4- استنتج التركيز المولي C_a لحمض الأسكوربيك و قارنه مع التركيز المحسوب في الجزء الأول.

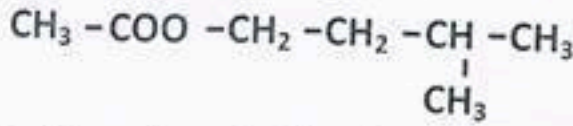


الشكل- 5-

ملبروك
 زينا
 ملبروك

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (04 نقاط)



عطر الموز المستعمل في الصناعة الغذائية، ناتج عن أستر اسمه إيثانوات إيزوأميل ذو الصيغة نصف المفصلة الآتية:

لتركيب هذا الأستر نحضر خليط متساوي المولات يتكون من 0.1 mol من الحمض الكربوكسيلي و 0.1 mol من الكحول

- 1- أعط الصيغتين النصف المفصلتين لكل من الحمض و الكحول المستعملين في تحضير عطر الموز واذكر اسمهما.
- 2- اكتب معادلة التفاعل الموافقة بالصيغ النصف مفصلة.
- 3- عين التقدم الاعظمي للتفاعل x_{max} .
- 4- نتابع تقدم التفاعل خلال الزمن بمعايرة الحمض المتبقي في كل لحظة النتائج مدونة في الجدول الآتي :

t (min)	0	5	10	15	20	30	45	60	75	90
x(10 ⁻² mol)	0	3.7	5.0	5.6	6.0	6.3	6.6	6.7	6.7	6.7

- (أ) مثل بيانياً تغيرات التقدم x بدلالة الزمن باستعمال سلم رسم مناسب.
- (ب) عرف سرعة التفاعل و كيف تتطور هذه السرعة خلال الزمن ؟ علل.
- (ج) ما قيمة التقدم النهائي للتفاعل x_f ؟
- (د) استنتج مردود تحضير هذا الأستر . كيف يمكن وصف هذا التفاعل.
- (هـ) بعد مدة زمنية تكون الجملة الكيميائية في حالة « توازن ديناميكي » اشرح هذه العبارة.

التمرين الثاني: (04 نقاط)

يرمز لنواة العنصر الكيميائي بالرمز A_ZX حيث توجد في الطبيعة حوالي 350 نواة طبيعية من بينها 60 نواة مستقرة أما جميع الأنوية الاصطناعية و التي يتجاوز عددها 1500 نواة فكلها غير مستقرة حيث تعمل على الاستقرار باصدار إشعاع نووي أثناء تفككها.

- 1 - ماذا يقصد ب: نواة غير مستقرة. ، الرمز A_ZX .
- 2 - أحد الإشعاعات النووية الناتجة عن التفككات النووية للأنوية الغير مستقرة يفسر بتحول نوترون 1_0n إلى بروتون 1_1p . عرف هذا الإشعاع النووي مبيناً طبيعته؟
- 3- إن نواة الكربون ${}^{14}_6C$ إشعاعية النشاط بحيث يصدر عن تفككها الإشعاع السابق. أكتب معادلة التفكك النووي و تعرف على النواة الابن الناتجة.
- 4 - يعطى الجدول الآتي:

النواة	2_1H	3_1H	4_2He	${}^{14}_6C$	${}^{14}_7N$
الكتلة (u)	2,0136	3,0155	4,0015	14,0065	14,0031
طاقة الربط النووي E_1 (MeV)	8,57	28,41	99,54	101,44
طاقة الربط لكل نوية E_1/A (MeV)	1,11	7,10	7,25

أ - أكمل ملاً الجدول مبيناً الطريقة المتبعة.

ب - رتب الأنوية المعطاة في الجدول السابق من الأقل استقرار إلى الأكثر استقرار مع التعليل.

ج - أكتب عبارة التغير في الكتلة بالنسبة لنواة A_ZX ثم استنتج كتلة البروتون 1_1p .

5 - أثناء عملية بناء أحد المساكن تم العثور على صندوق خشبي مغلق بإحكام مدفون تحت سطح الأرض، و أثناء فتحه تم العثور على هيكل عظمي لإنسان فتم استدعاء المصالح المختصة و التي باشرت التحقيق في القضية.

نتائج البحث أسفرت عن احتواء عينة من العظم كتلتها 20g على $5,3 \times 10^{12}$ نواة من الكربون 14 أما عينة مماثلة له لإنسان على قيد الحياة فكان نشاطها الإشعاعي هو 21 Bq.

أ - أكتب قانون التناقص الإشعاعي، ثم أوجد العلاقة بين زمن نصف العمر $t_{1/2}$ و ثابت النشاط الإشعاعي λ .

ب - أثناء سؤال أهل المنطقة أخبرهم شيخ كبير بأنه ما بين 1980 و 1981 تم اختفاء أحد سكان المنطقة فجأة و لم يعرف عنه أي خبر منذ ذلك الحين.

هل الهيكل الذي عثر عليه يعود للشخص المفقود أم لا؟

يعطى: $1 u = 931.5 \text{ MeV}/c^2$; $c = 3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$; $1 \text{ an} = 365,25 \text{ jours}$; $t_{1/2}({}^{14}_6\text{C}) = 5570 \text{ ans}$; $1 u = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $1 \text{ eV} = 1,602 \times 10^{-19} \text{ J}$; $m({}_0^1n) = 1,00866 u$

التمرين الثالث: (04 نقاط)

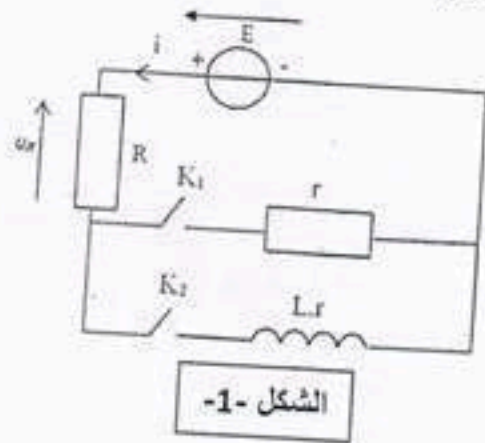
نحقق الدارة الكهربائية المتكونة من العناصر الكهربائية التالية : مولد للتوتر الثابت قيمته المحركة الكهربائية $E=3\text{V}$, ناقلين أوميين مقاومتهما $R=90 \Omega$ و r , وشيعة ذاتية L و مقاومتها الداخلية r تساوي مقاومة الناقل الأومي الثاني , قاطعتين K_1 و K_2 . (الشكل -1-)

نقوم بإجراء تجربتين متتاليتين حيث:

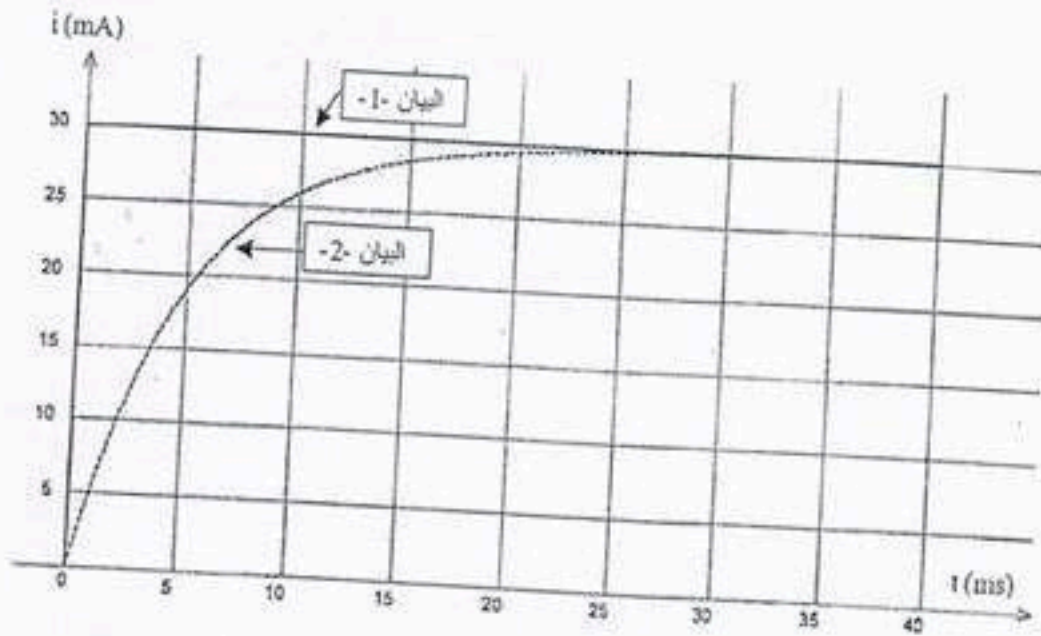
** في التجربة الأولى: نغلق القاطعة K_1 و تبقى القاطعة K_2 مفتوحة.

** في التجربة الثانية: نفتح القاطعة K_1 و في نفس اللحظة نغلق القاطعة K_2 .

بواسطة واجهة إعلام ألي موصولة بالدارة تمكنا من الحصول على البيانيين 1 و 2 الموضحين في الشكل -2-.



الشكل -1-



الشكل -2-

1 - وضح بسهم على الدارة اتجاه التوتر U_0 بين طرفي الوشيعة في التجربة -2- ثم اكتب عبارته.

2 - أوجد المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار المار بالدارة في التجربة -2-.

3 - أثبت أن العبارة $i(t) = A(1 - e^{-Bt})$ هي حل للمعادلة التفاضلية السابقة حيث A و B ثابتان يطلب تعيين عبارتهما.

4 - ما هو البيان الموافق لكل تجربة مع التعليل؟ فسر لماذا ينطبق البيانيين في النظام الدائم؟

5 - أوجد بيانياً قيمة كل من A و B , ثم بين أن الثابت B متجانس مع الزمن.

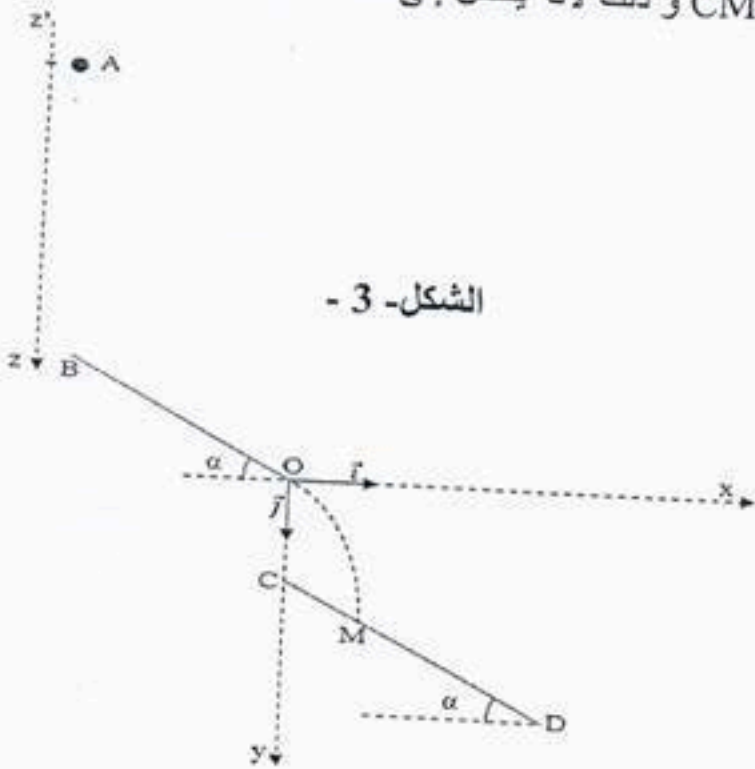
6 - استنتج قيمة المقاومة r للوشيعة و الناقل الأومي الثاني.

7 - أوجد قيمة ذاتية الوشيعة L .

التمرين الرابع: (04 نقاط)

- ندرس في المعلم السطحي الأرضي حركة السقوط الحر بدون احتكاك لجسم S نعتبره نقطيا كتلته m انطلاقا من النقطة A الواقعة على ارتفاع $AB=100m$. الشكل - 3 -
- أوجد المعادلات الزمنية لحركة الجسم باعتبار مبدأ الأزمنة لحظة سقوطه.
 - أحسب سرعة الجسم S عند وصوله النقطة B. ($g=10 m.s^{-2}$)
 - يكمل الجسم S حركته على مسار BOC D بحيث نهمل كل الاحتكاكات على طول المسار (الشكل المقابل يمثل منظر جانبي للمسار).
 - الجسم S ينزلق على المستوي BO المائل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30^\circ$ ليصل إلى النقطة O بسرعة V_0 ثم يكمل حركته ليصل إلى النقطة M الواقعة على مستوي مائل آخر CD يميل عن الأفق بنفس الزاوية α .
 - تعطى:** $h = OC = 20 m$, $L=BO = 40 m$.
 - عبر عن V_0 بدلالة g , L , و α , ثم احسب قيمتها.
 - أوجد المعادلات الزمنية لحركة الجسم S بعد مغادرته النقطة O في المعلم (O, \vec{i}, \vec{j}) الذي نعتبره غاليليا, ثم استنتج معادلة المسار لحركة الجسم S.
 - أوجد إحداثيات النقطة M نقطة سقوط الجسم S على المستوي المائل CD, ثم احسب المسافة CM.
 - في الحقيقة الجسم S يسقط عند النقطة M' حيث $CM > CM'$ و ذلك لأنه يصل إلى النقطة O بسرعة $V_0=46 m.s^{-1}$ و هذا راجع لوجود قوى الاحتكاك على المستوي المائل BO و التي تكافئ قوة وحيدة (\vec{f}) تعاكس جهة الحركة. (نعتبر أن الاحتكاكات في الهواء تبقى مهملة).
 - احسب قيمة قوة الاحتكاك على طول المسار BO.

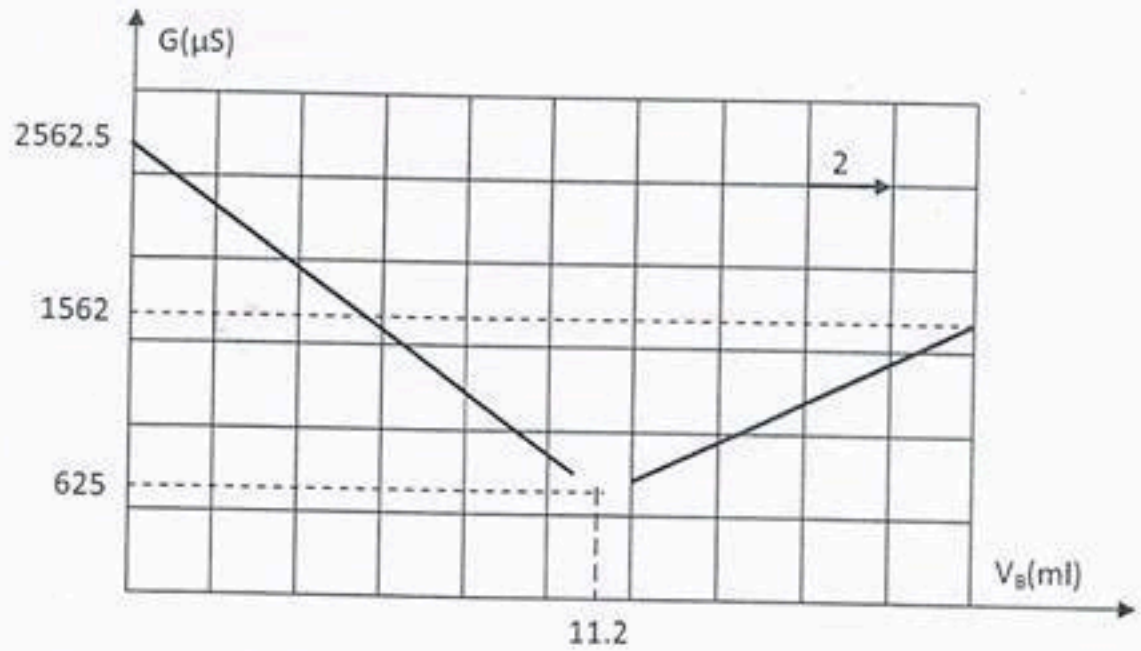
الشكل - 3 -



التمرين التجريبي: (04 نقاط)

- يحتوي مخبر ثانوية على قارورة لحمض كلور الماء المركز كتب عليها المعلومات الآتية : $M=36.5 g/mol$ درجة النقاوة : 35 % . الكتلة الحجمية : $\rho_0=1160 g/L$. هذا المحلول نسميه S_0 . نريد معرفة التركيز C_0 لهذا المحلول .
- في خطوة أولى نمدد المحلول S_0 بـ 1000 مرة نحصل عندئذ على محلول S_1 تركيزه C_1 .
 - اقترح بروتوكول تجريبي للقيام بالخطوة الأولى موضحا الوسائل المستعملة.
 - و في الخطوة الثانية نأخذ حجما $V_1=100,0 ml$ من المحلول S_1 و نعايره عن طريق قياس ناقليته بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم ذو التركيز $C_B=1,00 \times 10^{-1} mol/L$.
 - تطور ناقلية المحلول بدلالة حجم الأساس المسكوب ممثل بالبيان. الشكل - 4 -
 - أعط البروتوكول التجريبي لهذه المعايرة مع رسم تخطيطي للتجهيز المستعمل.
 - أكتب معادلة التفاعل بين هيدروكسيد الصوديوم و حمض كلور الماء.
 - عين بيانيا الحجم V_{BE} عند التكافؤ .

- 4- عند التكافؤ أكتب العلاقة بين V_1 و C_1 , C_B , V_{BE} ، ثم احسب التركيز C_1 لمحلول حمض كلور الماء S_1 الممدد .
- 5- استنتج التركيز C_0 للمحلول المركز S_0 .
- 6- أحسب كتلة كلور الهيدروجين m_0 المذابة في 1L من المحلول . استنتج كتلة 1L من المحلول S_0 .
- 7- أحسب النسبة الكتلية (درجة النقاوة p) للمحلول S_0 . (تعرف درجة النقاوة P على أنها كتلة HCl الموجودة في 100 g من المحلول التجاري.)
- هل تتفق مع ما هو مكتوب على القارورة؟



الشكل - 4 -

- أستاذ المادة يرجىوا لكم كل التوفيق و النجاح في شهادة البكالوريا -

- ثابروا و اجتهدوا فنحن نثق في نجاحكم -