



على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

يحتوي الموضوع على (05) صفحات (من الصفحة 1 من 10 إلى الصفحة 5 من 10)

الجزء الأول: (14 نقطة)

التمرين الأول: (04 نقاط)

يعتبر الطب النووي من أهم الاختصاصات، إذ يستعمل في تشخيص الأمراض وفي علاجها، من بين التقنيات المعتمدة (radiothérapie) حيث يستعمل الإشعاع النووي في تدمير الأورام السرطانية، إذ يقذف الورم أو النسيج المصاب بالإشعاع المنبعث من الكوبالت $^{60}_{27}\text{Co}$.

يفسر النشاط الإشعاعي لـ $^{60}_{27}\text{Co}$ بتحول نترون 1_0n إلى بروتون 1_1p .

يمثل منحني (الشكل 1) تغيرات النشاط $A(t)$ لعينة من الكوبالت بدلالة $N_d(t)$ عدد الأنوية المتفككة خلال الزمن t .

1. حدد نمط النشاط الإشعاعي للكوبالت مع التعليل؟

2. أكتب معادلة التفاعل النووي الموافق ثم تعرف على النواة الابن من بين النواتين $^{56}_{26}\text{Fe}$ ، $^{58}_{28}\text{Ni}$.

3. أكتب قانون التناقص الإشعاعي، ثم استنتج العلاقة النظرية التي تربط النشاط الإشعاعي $A(t)$ بدلالة $N_d(t)$ عدد الأنوية المتفككة، A_0 النشاط الإشعاعي الابتدائي و λ ثابت التفكك

4. باستغلال البيان الممثل في (الشكل 1) حدد:

1.4 قيمة النشاط الإشعاعي الابتدائي A_0 للعينة.

2.4 قيمة ثابت النشاط الإشعاعي λ لنواة الكوبالت $^{60}_{27}\text{Co}$.

3.4 عدد الأنوية الابتدائية N_0 للعينة وكتلتها m_0 .

5. يمكن اعتبار العينة غير صالحة للاستعمال إذا أصبحت

النسبة $\frac{N_d(t)}{N(t)} = 3$ حيث $N(t)$ عدد الأنوية المتبقية.

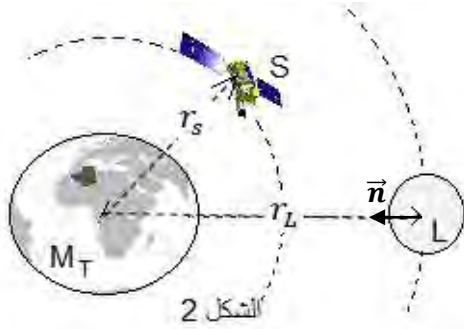
1.5. بين أنه عبارة النسبة $\frac{N_d(t)}{N(t)}$ تعطى بالعلاقة: $\frac{N_d(t)}{N(t)} = (e^{\lambda t} - 1)$.

2.5. استنتج مدة صلاحية العينة. يعطى: $1 \text{ ans} = 365.25 \text{ jour}$ ، $N_A = 6,022 \times 10^{23}$

التمرين الثاني: (04 نقاط)

I- خلال دراسة الظواهر الفلكية المرتبطة بحركة الأجرام السماوية، يهتم العلماء بشكل خاص بحركة القمر L ، الذي يُعد القمر الطبيعي الوحيد التابع للأرض، كما يُعد الأكبر نسبةً إلى كوكبه ضمن المجموعة الشمسية. يدور القمر حول محوره

مرة كل مدة T_L ، وهي نفسها المدة التي يُتِمُّ فيها دورة كاملة حول الأرض، ما يجعل وجهه المقابل للأرض ثابتاً تقريباً. ويتغير بُعده عن الأرض بين 361950 km عند الحضيض و 406850 km عند الأوج. يهدف التمرين إلى دراسة بعض خصائص القمر التابع للأرض ومقارنته ببعض الأقمار الاصطناعية.



معطيات فلكية	
$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$	ثابت الجذب العام
$M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ Kg}$	كتلة الأرض
$R_T = 6400 \text{ Km}$	نصف قطر الأرض
$m_L = 7,35 \cdot 10^{22} \text{ Kg}$	كتلة القمر
$T(T) = 24 \text{ h}$	دور الأرض حول محورها

1.1 ما هو المرجع الذي تنسب إليه حركة القمر (L)، عرفه.

2.1 أعد رسم الشكل ومثل عليه شعاع القوة الجاذبية المركزية

$\vec{F}_{T/L}$ المطبقة من طرف الأرض على القمر (L) في مركز عطالته المتواجدة في الموضع A .

2. يدور القمر (L) حول الأرض بحركة منتظمة على مسار نعتبره دائري مركزه ينطبق على مركز عطالة الأرض O ونصف قطره r_L .

1.2 أعط العبارة الشعاعية للقوة $\vec{F}_{T/L}$ بدلالة: G ، M_T ، m_L ، r_L و $\vec{n}$ (شعاع الوحدة)، ثم أحسب شدة هذه القوة.

2.2 هل يؤثر القمر (L) على الأرض بقوة؟

إذا كان الجواب بـ نعم، ما هي شدتها؟ وما هو القانون الذي يسمح لك باستنتاج هذه الشدة؟ أذكر نصه.

3. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على القمر (L) أوجد عبارة السرعة المدارية v_L للقمر بدلالة: M_T ، r_L و G ثم أحسب قيمتها.

4. أوجد عبارة الدور T_L بدلالة: M_T و G .

II. ألسات 1 (Alsat 1) قمر اصطناعي جزائري (S) متعدد الخدمات كتلته $m = 90 \text{ Kg}$ أرسل إلى الفضاء من محطة الفضاء الروسية، ينجز هذا القمر دورة واحدة حول الأرض في مسار دائري نصف قطره r_S خلال دورة واحدة للأرض حول محورها.

1. استنتج قيمة دور القمر الاصطناعي T_S ؟

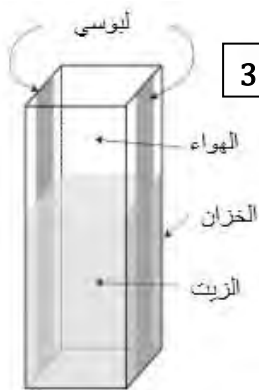
2. استنتج من عبارة الدور T_S عبارة نصف قطر المسار الدائري r_S الذي يرسمه القمر (S) حول الأرض ثم أحسب قيمته.

3. بيّن أن سرعة القمر (S) يمكن أن تُعطى بالعلاقة: $v_S = v_L \sqrt{\frac{r_L}{r_S}}$ ثم أحسب قيمتها.

4. بالاستعانة بقانون كبلر الثالث أحسب دور T_L القمر (L).

التمرين الثالث: (06 نقاط)

يُستخدم مستشعر مستوى الزيت في محرك السيارات لمراقبة كمية الزيت وضمان تزييت الأجزاء الداخلية، يعتمد هذا المستشعر غالباً على **مكثفة** مستوية ذات لوحين متوازيين (الشكل 3)، حيث يعمل الزيت كعازل كهربائي بين اللوحين. كلما تغير مستوى الزيت، تغيرت سعة المكثفة، مما يُحوّل هذا التغير إلى إشارة كهربائية تُعالج إلكترونيًا وترسل إلى وحدة التحكم أو تُعرض على لوحة القيادة، لتنبيه السائق عند انخفاض الزيت عن الحد المسموح به، وبالتالي حماية المحرك من الأعطال. تتغير قيمة سعة المكثفة المستعملة $C(V)$ بدلالة الحجم (V) للزيت



الموجود في المحرك وفق العلاقة التالية: $C(V) = C_0 + \beta \cdot V$

حيث C_0 : سعة المكثفة عندما يكون الخزان فارغ تماماً من الزيت ($V = 0$) و β : معامل ثابت وحدته ($F \cdot m^{-3}$)

يهدف هذا التمرين إلى تحديد مستوى حجم الزيت (V) الموجود في المحرك.

لتحقيق هذا الهدف نوصل لبوسي المكثفة المستعملة (الشكل 3) بطرفي النقطتين A و B في الدارة الكهربائية المبينة في (الشكل 4) حيث $E = 12 V$ القوة المحركة الكهربائية للمولد و $R = 100 M\Omega$ مقاومة الناقل الأومي.

I. نضبط الحجم V للزيت في المحرك، ثم نغلق القاطعة K عند اللحظة ($t = 0$).

1. عرّف المكثفة المستوية، ثم فسّر مجهرياً الظاهرة التي تحدث في الدارة.

2. بتطبيق قانون جمع التوتّرات، بيّن أنّ المعادلة التفاضلية التي يحقّقها التوتّر

$$\tau \frac{du_R(t)}{dt} + u_R(t) = 0$$

بين طرفي الناقل الأومي تكتب على الشكل: τ ثابت الزمن المميّز للدّارة يطلب تحديد عبارته الحرفية.

3. باستعمال التحليل البعدي بيّن أنّ τ متجانس مع الزمن.

4. ما تأثير زيادة حجم V للزيت في المحرك على قيمة τ ؟ علّل.

II. تحديد قيمة كل من C_0 و β .

نحقق تجربتين وهذا بالتحكم في الحجم V للزيت في المحرك كما يوضحه الجدول المرفق:

التجربة	الأولى	الثانية
V(mL)	0	100

نغلق القاطعة K عند اللحظة ($t = 0$) ونُعاین بواسطة جهاز راسم الاهتزاز

ذو ذاكرة المربوط في الدارة تطور التوتّر $u_R(t)$ ، فتمّ مشاهدة المنحنيين (a)

و (b) الممثلين في (الشكل 5).

1. أعد رسم الدارة (الشكل 4) موضحاً عليها جهة التيار واتجاه مختلف التوتّرات الكهربائية وكيفية ربط مدخل راسم

الاهتزاز ذو الذاكرة لمشاهدة $u_R(t)$.

2. أرفق كل منحنى (a) و (b)، بالتجربة الموافقة له، علّل.

3. باستغلال المنحنيين (a) و (b)، جدّ قيمة كل من

C_0 و β .

III تحديد حجم الزيت الموجود في المحرك.

نضبط حجم الزيت في الخزان السابق $V_2 = 100 mL$

ونربط معه خزان ثاني مماثل له ومزود بالمثل بجهاز

استشعار ويحتوي حجم مجهول من الزيت V_3 ، فنحصل

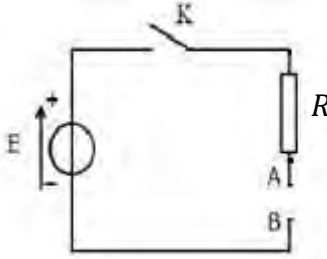
على ثنائي قطب عبارة عن جملة مكثفتين سعتهما C_2 و C_3 على الترتيب مربوطتين بطريقة مجهولة (تسلسل أو تفرع)،

نربط هذا الثنائي القطب بطرفي النقطتين A و B في الدارة الكهربائية المبينة في (الشكل 4) ونعيد تجربة مماثلة للتجربتين

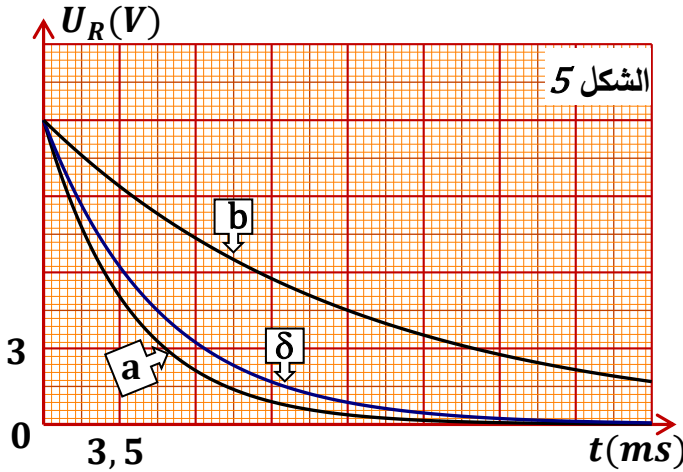
السابقتين فنشاهد هذه المرة على شاشة جهاز راسم الاهتزاز ذو ذاكرة المنحنى (δ) الممثل في (الشكل 5).

1. باستغلال المنحنى (δ)، حدّد قيمة السعة المكافئة للمكثفتين C_{eq} ، ثمّ استنتج طريقة ربط المكثفتين (تسلسل أم تفرع)؟

2. احسب قيمة C_3 ، ثمّ استنتج حجم الزيت V_3 الذي يحتويه الخزان الثاني.



الشكل 4



الشكل 5

الجزء الثاني: (06 نقاط)

التمرين التجريبي: (06 نقاط)

تُبنى تفاعلات الأكسدة-الإرجاع على مبدأ تبادل الإلكترونات بصورة متزامنة، سواء أتم ذلك بشكل مباشر أو غير مباشر. في هذا التمرين؛ نهدف إلى استكشاف أنجع السبل لاستغلال هذه التفاعلات في حياتنا اليومية وذلك من خلال تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة في المواد إلى طاقة كهربائية قابلة للاستعمال.

أولاً: يهدف هذا التمرين إلى تحديد شدة التيار الكهربائي الذي ينتجه العمود. نحقق عند درجة الحرارة $\theta = 25^\circ\text{C}$ عموداً كهروكيميائياً يتشكل من نصفين:

- النصف الأول: نغمر صفيحة من الزنك $\text{Zn}(s)$

كتلتها $m_0 = 0,7\text{ g}$ في كأس يحتوي على حجم $V_1 = 100\text{ mL}$ من محلول مائي لكبريتات الزنك $(\text{Zn}^{2+}(aq) + \text{SO}_4^{2-}(aq))$

تركيزه المولي بشوارد الزنك $[\text{Zn}^{2+}]_0 = C_1 = 0,1\text{ mol/l}$

- النصف الثاني: صفيحة من البلاتين $\text{Pt}(s)$ مغمورة في حجم

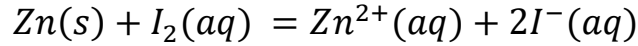
$V_2 = 100\text{ mL}$ من محلول مائي لثنائي اليود $(\text{I}_2(aq))$

تركيزه المولي $[\text{I}_2]_0 = C_0 = 0,1\text{ mol/l}$ وشوارد

اليود تركيزه المولي $[\text{I}^-]_0 = 5,0 \cdot 10^{-2}\text{ mol.L}^{-1}$.

نوصل نصفي العمود عن طريق جسر ملحي $(\text{K}^+(aq) + \text{Cl}^-(aq))$ ، ونربط بين طرفي العمود المتشكل ناقلاً أومياً مقاومته R وجهاز جالفانومتر ثم نغلق القاطعة عند اللحظة $t = 0$. (الشكل 6)

ملاحظة: عند اشتغال العمود لا يحدث أي شيء لمعدن البلاتين والتحول الكيميائي الحادث هو:



المعطيات: ثابت فراداي: $1F = 96500\text{ C.mol}^{-1}$ ، ثابت توازن التفاعل في الدرجة 25°C هو $K = 10^{46}$.

$$\text{Zn} = 65,4\text{ g/mol}$$

1. تحقيق العمود:

1.1. فيما تكمن أهمية الجسر الملحي؟

2.1. أنقل رسم العمود على ورقة الإجابة، محددا جهة التيار الكهربائي وقطبية العمود مع التعليل، ثم أعط الرمز الاصطلاحي للعمود المدروس.

3.1. أكتب المعادلتين النصفيتين الإلكترونيتين للأكسدة والإرجاع الحادثتين عند المسريين ثم أستنتج الثنائيتين (ox/red) الداخلتين في التفاعل.

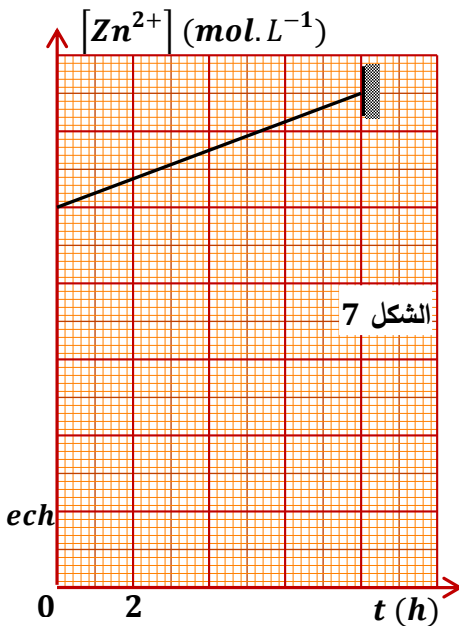
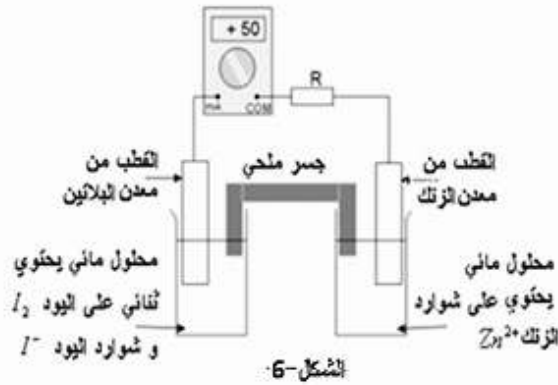
2. دراسة العمود:

1.2. أكتب عبارة كسر التفاعل الابتدائي Q_{ri} ثم أحسب قيمته.

2.2. توقع منحى تطور الجملة الكيميائية خلال اشتغال العمود.

3.2. كيف تتطور كمية ثنائي اليود I_2 خلال اشتغال العمود؟ برر إجابتك

بالاعتماد على عبارة كسر التفاعل $Q_{r,t}$.



الشكل 7

4.2. خلال اشتغال العمود، نتابع تطور تركيز شوارد $[Zn^{2+}]$ ، النتائج التجريبية مكنتنا من رسم المنحنى البياني $[Zn^{2+}]$ بدلالة الزمن t . (الشكل 7)

- بالاستعانة بجدول التقدم واعتمادا على البيان:

$$1.4.2. \text{ أثبت أن: } [Zn^{2+}]_t = C_1 + \frac{I}{Z.F.V_1} t$$

2.4.2. استنتج سلم الرسم الناقص (ech) في البيان الممثل في (الشكل 7).

3.4.2. حدد قيمة التقدم الأعظمي x_{max} ثم استنتج كتلة صفيحة $Zn(s)$ المتبقية.

3.4.2. جد قيمة شدة التيار الكهربائي I الذي ينتجه العمود.

ثانياً: يهدف هذا الجزء إلى دراسة حركية تفاعل $Zn(s)$ مع محلول $I_2(aq)$ وبعض العوامل الحركية المؤثرة فيه.

نحضر محلولاً مخففاً (S_1) تركيزه المولي C_1 وحجمه $V_1 = 250 \text{ mL}$ ، انطلاقاً من المحلول (S_0) لمحلول اليود

تركيزه المولي $C_0 = 0,1 \text{ mol/L}$ وحجمه $V_0 = 50 \text{ mL}$

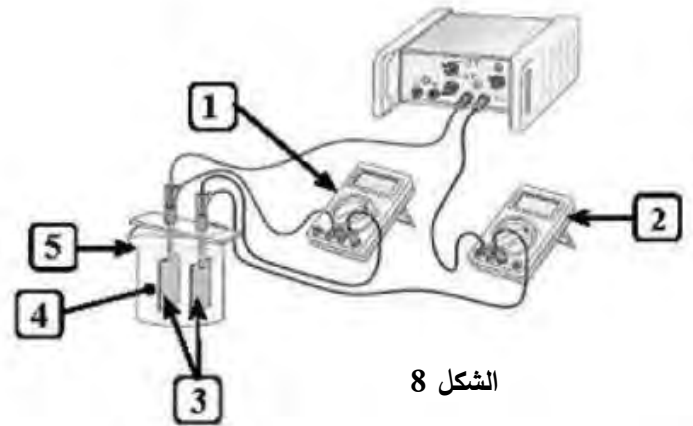
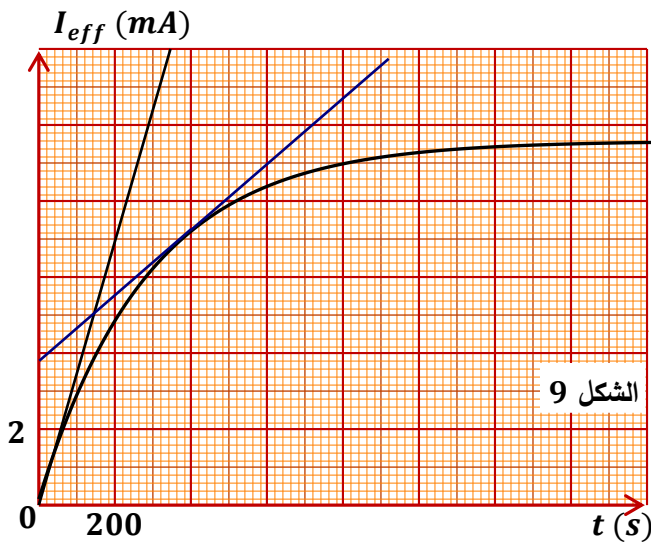
نأخذ في اللحظة $t = 0$ الحجم V_1 من المحلول المخفف (S_1) ونضعه في بيشر (الشكل 8) ثم نضيف له الكتلة المتبقية

من صفيحة الزنك $m_0 = 0,5 \text{ g}$ من العمود السابق (الجزء 1) فيحدث تحول أكسد إرجاع تام.

نتابع زمنياً التحول الكيميائي الحادث عند درجة الحرارة $\theta = 25^\circ \text{C}$ بقياس شدة التيار الفعالة I_{eff} المارة في الدارة

(الشكل 8)، النتائج التجريبية مكنتنا من رسم المنحنى البياني الممثل لتطور $I_{eff} = f(t)$. (الشكل 9)

المعطيات: مولداً للتيار المتناوب قيمته الفعالة ثابتة $U_{eff} = 1,2 \text{ V}$ وخلية قياس الناقلية ثابتة $K = 1,5 \text{ cm}$



1. أعط أسماء عناصر التركيب التجريبي المرقمة في (الشكل 8).

2. أحسب التركيز المولي للمحلول (S_1).

3. احسب كمية المادة الابتدائية للمتفاعلات.

4. انجز جدولاً لتقدم التفاعل الحادث.

5. أثبت أن شدة التيار الفعالة I_{eff} تعطى بالعلاقة: $I_{eff} = \frac{KU_{eff}(\lambda_{Zn^{2+}} + 2\lambda_{I^-})}{V_1} x$

6. عرف زمن نصف التفاعل $t_{\frac{1}{2}}$ ثم عين قيمته.

7. عرف السرعة الحجمية للتفاعل ثم أحسب قيمتها في اللحظتين $t_1 = 0$ و $t_2 = 400 \text{ s}$ ، فسر مجهرياً تطور

السرعة الحجمية للتفاعل. $Zn = 65,4 \text{ g/mol}$ ، $\lambda_{I^-} = 7,70 \text{ m S.m}^2/\text{mol}$ ، $\lambda_{Zn^{2+}} = 10,56 \text{ m S.m}^2/\text{mol}$

الموضوع الثاني

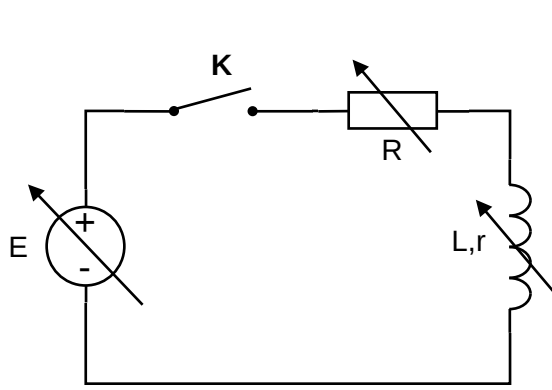
التمرين الأول: (4 نقاط)

الوشية هي أحد المكونات الأساسية في الأجهزة الإلكترونية، تلعب دوراً مهماً في العديد من التطبيقات العملية بفضل خصائصها، من استخداماتها: تنظيم التيار الكهربائي، أنظمة الاتصالات، محولات الطاقة، المرشحات الإلكترونية....
يهدف التمرين إلى معرفة كيفية تأثير الوشية على سلوك دائرة كهربائية تحتوي على مولد وناقل أومي.
نحقق الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل 1- حيث تتكون من: مولد توتر ثابت قوته المحركة الكهربائية E ، ناقل أومي مقاومته R ، وشية ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية r ، قاطعة K ، حيث E ، R و L قابلة للضبط.

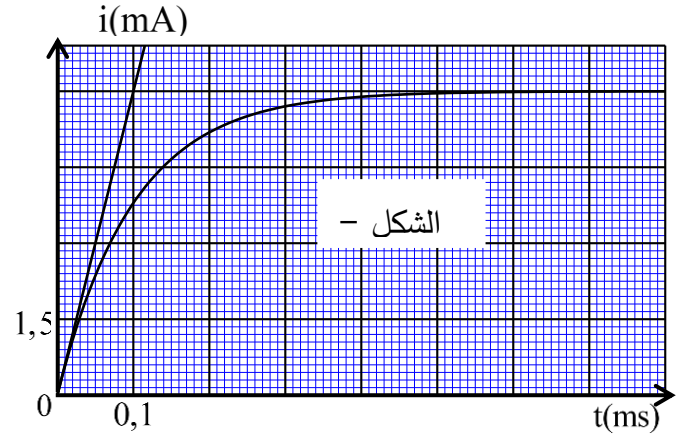
الجزء الأول : دراسة الدارة RL .

نضبط القيم : $L = 0,10 \text{ H}$; $R = 1,0 \text{ k}\Omega$; $E = 6,0 \text{ V}$.

بواسطة تجهيز مناسب تمكنا من متابعة تغيرات شدة التيار $i(t)$ بدلالة الزمن فتحصنا على البيان الموضح في الشكل 2-



الشكل -



الشكل -

1. فسر سبب التأخير في وصول التيار إلى قيمته الثابتة في الدارة الكهربائية.

2. جد المعادلة التفاضلية لشدة التيار الكهربائي $i(t)$ المار في الدارة.

3. علما أن حل هذه المعادلة من الشكل : $i(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ ، جد عبارتي A و τ . والمدلول الفيزيائي لكل منهما.

4. حدد باستعمال المعادلة التفاضلية وحدة المقدار τ .

5. بالاعتماد على البيان جد قيمة كل من I_0 (شدة التيار في النظام الدائم) و r .

6- أوجد قيمة الطاقة المغناطيسية $E_L(t)$ المخزنة

في الوشية عند لحظة $t = 0,1 \text{ ms}$.

الجزء الثاني: تأثير العوامل المختلفة

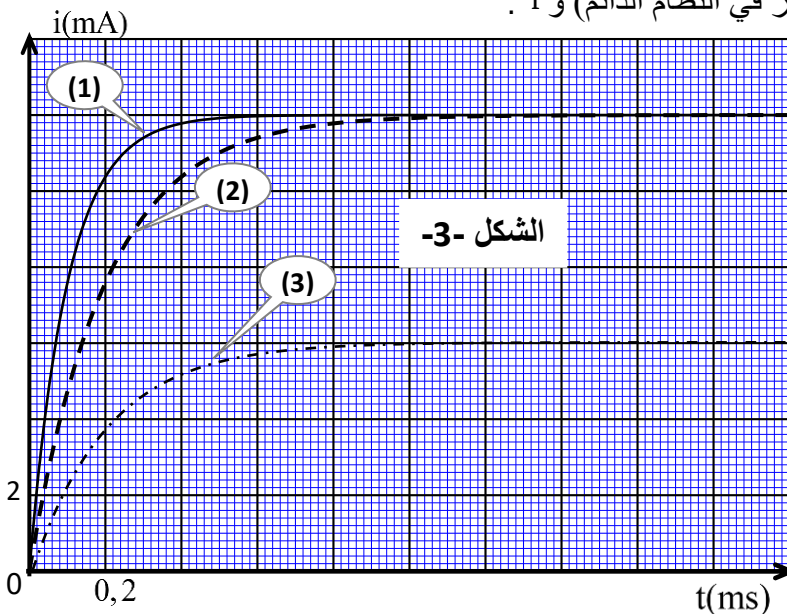
لدراسة تأثير كل من E ، R و L على تطور شدة التيار $i(t)$ ، أنجزت ثلاث تجارب أخرى بتغيير في أحد مقادير هذه العوامل.

النتائج مكتتبا من تمثيل البيانات الموضحة الشكل 3-

الجدول التالي يلخص القيم المعتمدة:

التجربة	$R \text{ (k}\Omega\text{)}$	$L \text{ (H)}$	$E \text{ (V)}$
A	1,0	0,10	12,0
B	0,5	0,10	6,0
C	1,0	0,20	6,0

1. أرفق كل بيان بالتجربة المناسبة مع التعليل.



الشكل 3-

2. اذكر العامل الذي يؤثر على القيمة النهائية لشدة التيار. علّل.

3. اذكر العامل المؤثر على الزمن اللازم لبلوغ النظام الدائم. علّل.

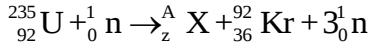
التمرين الثاني: (4 نقاط)

تعد التحولات النووية من أهم وأحدث مصادر الطاقة المستخدمة في العالم المعاصر. فهي تسهم في إنتاج كميات هائلة من الطاقة مقارنة بالتحولات الكيميائية التقليدية. وتعتمد العديد من التطبيقات الحديثة، مثل المفاعلات النووية المدنية والغواصات النووية، على هذه الطاقة.

يهدف هذا التمرين إلى دراسة الطاقة المحررة من بعض التحولات النووية

I. تعتمد الغواصات النووية على مفاعل نووي صغير لتوليد الحرارة. هذه الحرارة تستخدم لإنتاج البخار الذي يُدوّر عنفات لتوليد الكهرباء ودفع الغواصة عبر الماء.

ننمذج التحول الذي يحدث في مفاعل غواصة نووية بالمعادلة التالية:



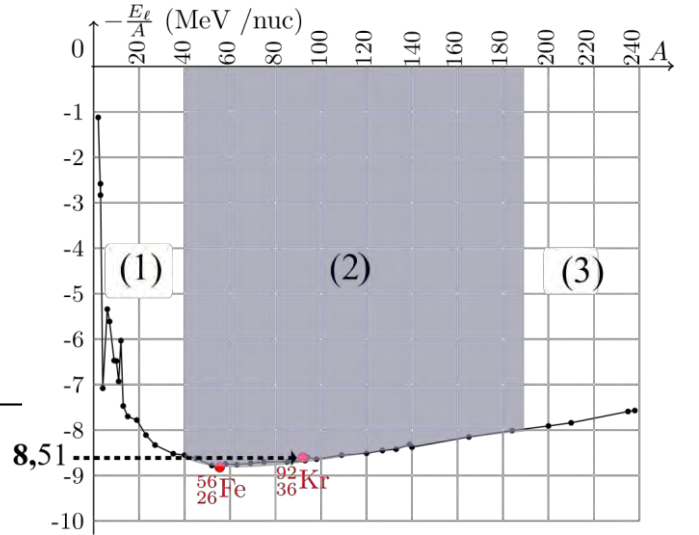
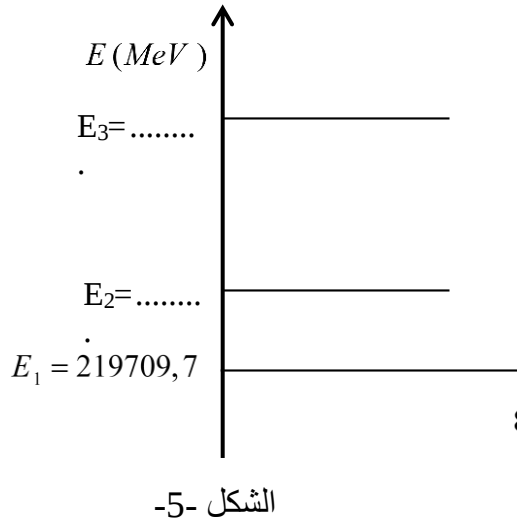
1. كيف يسمى هذا النوع من التحولات النووية؟ عرفه.

2. حدد قيمة كل من A و Z مع ذكر القوانين المستعملة واستنتج رمز النواة X .

إليك مقتطف من الجدول الدوري: ${}^{141}_{57}\text{La}$, ${}^{141}_{54}\text{Xe}$, ${}^{131}_{56}\text{Ba}$, ${}^{80}_{35}\text{Br}$

1.2. أكمل مخطط الحصيلة الطاقوية للتحول النووي السابق في الشكل-5- مع تحديد أسهم وقيم الطاقة.

2.2. بالاستعانة بمنحنى الشكل-4- حدد من بين الأنوية ${}^{235}_{92}\text{U}$ ، ${}^A_Z\text{X}$ ، ${}^{92}_{36}\text{Kr}$ النواة الأكثر استقرارا مع التعليل.

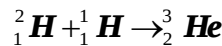


الشكل -4-

3. الاستطاعة الكهربائية لمفاعل غواصة نووية تقدر بـ P = 50 MW بمردود 30% .

1.4. احسب كتلة اليورانيوم 235 التي تستهلكها الغواصة خلال شهر.

II. أحد التحولات النووية التي تحدث في الشمس ينمذج بالمعادلة:



1. احسب الطاقة المحررة من هذا التحول النووي.

2. أي التحولين المدروسين أكثر فائدة طاقيًا؟ علّل.

المعطيات:

$$m({}^3_2\text{He}) = 3,01493u \quad , \quad m({}^2_1\text{H}) = 2,01355u \quad , \quad m({}^1_1\text{p}) = 1,00728u \quad , \quad m({}^1_0\text{n}) = 1,00866u$$

$$N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \quad , \quad 1u = 931,5 \text{ MeV} / c^2 \quad , \quad m({}^{235}_{92}\text{U}) = 235,04393u$$

التمرين الثالث (6 نقاط)

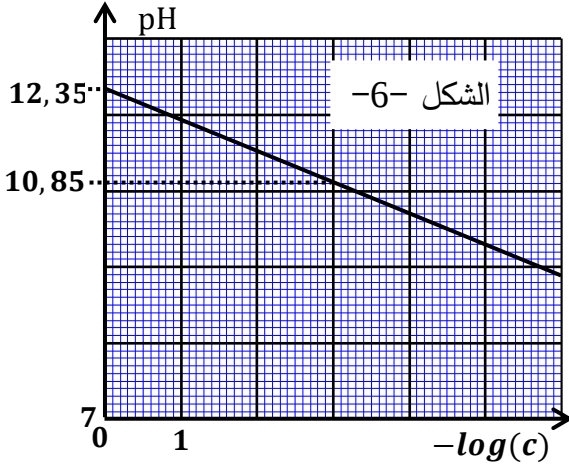
ميثيل أمين (CH_3NH_2) (*Methylamine*) هو مُركَّب عضوي ، عديم اللون ذي رائحة قوية ، يلعب دورًا مهما في الكيمياء العضوية والصناعات الكيميائية، حيث يُستخدم كمادة وسيطة في تصنيع العديد من المركبات مثل: مضادات الالتهاب، المبيدات الزراعية ، المنشطات العصبية مما يجعله مادة ذات أهمية في الكيمياء الحيوية والطب.

إليك المواد و الزجاجيات التالية:

- ماصات عيارية : 2mL, 5mL, 10mL
- حوجلات عيارية : 100 mL, 250 mL, 500 mL
- محلول للمثيل أمين ، تركيزه المولي c_1
- محلول لأساس B ، تركيزه المولي c_2
- ماء مقطر .
- كؤوس زجاجية : 250 mL, 100 mL , 500 mL

قارورتان (1) و (2) ، إحدهما تحتوي على المحلول (S_1) للمثيل أمين CH_3NH_2 و الأخرى على محلول للأساس (B) .

قياس الـ pH كل محلول بواسطة جهاز الـ pH متر عند الدرجة 25°C أعطى القيمة $\text{pH}_1 = 11,85$ للمحلول (S_1) والقيمة $\text{pH}_2 = 12,00$ للمحلول (S_2) ، مددنا عينة قدرها 10 mL من كل محلول عشر مرات ، وقسنا الـ pH لكل محلول فوجدنا :



$$\text{pH}'_1 = 11,35 , \text{pH}'_2 = 11,00$$

1. اذكر الزجاجيات اللازمة لهذه العملية مع التعليل.
2. بين أن مثيل أمين أساس ضعيف بينما الأساس B قوي.

3. احسب التركيز المولي c_2 للأساس B .

4. دراسة تفاعل ميثيل أمين مع الماء:

- 1.4 اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحويل الكيميائي الحادث بين مثيل أمين والماء.

2.4 بالاستعانة بجدول التقدم واعتبار أن : $c \gg [\text{OH}^-]$

بين أن عبارة pH هذا المحلول تعطى بالعلاقة :

$$\text{pH} = \frac{1}{2}(\text{pKa} + \text{pKe} + \log c)$$

5. تم قياس pH محلول مثيل أمين من أجل عدة تراكيز مولية c مختلفة ، فتحصلنا على البيان $\text{pH} = f(-\log c)$ ،

انظر الشكل -6-

بالاعتماد على هذا البيان ، استنتج :

1.5 ثابت الحموضة pKa_1 للثنائية ($\text{CH}_3\text{NH}_3^+/\text{CH}_3\text{NH}_2$)

2.5 التركيز المولي c_1 .

3.5 احسب نسبة التقدم النهائية τ_f لهذا المحلول قبل وبعد التمديد . ماذا تستنتج ؟

6. نمزج حجما $V_1 = 10\text{ mL}$ من المحلول (S_1) الممدد مع حجم $V_2 = 5\text{ mL}$ من محلول لحمض الميتانويك HCOOH تركيزه

المولي $c_3 = 0,02\text{ mol.L}^{-1}$.

1.6 اكتب معادلة التفاعل المنمذج لهذا التحويل الكيميائي.

2.6. احسب كسر التفاعل النهائي Qr_f . ماذا يمثل ؟ ماذا تستنتج ؟

3.6. احسب pH هذا المزيج .

المعطيات : $pK_a_2(HCOOH/HCOO^-) = 3,8$

التمرين التجريبي (6 نقاط)

يهدف هذا التمرين إلى تحديد قيمة شدة قوة تأثير الطريق على الجسم (تهمل الاحتكاكات على المسار BCN)

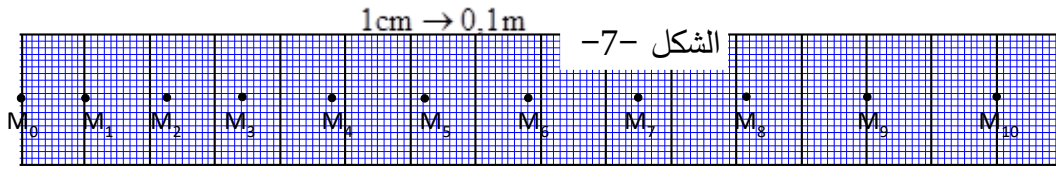
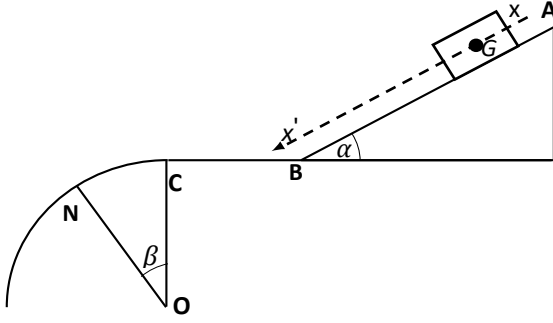
نعتبر قيمة شدة تسارع الجاذبية الأرضية $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

نحقق التجربة التالية وذلك بدفع جسم (S) كتلته $m = 1 \text{ kg}$ من نقطة A أعلى مستوى مائل AB زاوية ميله $\alpha = 30^\circ$ بسرعة ابتدائية v_A .

I. الدراسة التجريبية: على الجزء AB

بواسطة التصوير المتعاقب لمركز عطالة الجسم تحصلنا على التسجيل

المبين في الشكل -07-



1. أكمل الجدول :

$t(s)$	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
$x(m)$											
$v(m.s^{-1})$											
$E_C(J)$											

2. ارسم البيان الممثل لتغيرات الطاقة الحركية للجسم E_C بدلالة فاصلة مركز عطالته x و اكتب معادلته

3. استنتج طبيعة حركة مركز عطالة الجسم (S) مع التعليل .

4. اكتب المعادلتين الزمنيتين لسرعة $v(t)$ و فاصلة $x(t)$ مركز عطالة الجسم (S) باعتبار مبدأ الأزمنة لحظة الدفع ومبدأ الفواصل النقطة A .

II. الدراسة النظرية:

1. اذكر المرجع المناسب لدراسة هذه الحركة , و الفرضية التي تجعله صالحا للدراسة.

2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد عبارة المعادلة التفاضلية لسرعة مركز عطالة الجسم (S).

3. احسب قيمة شدة قوة الاحتكاك $\vec{f}$ المماسية للمسار والمعاكسة لجهة الحركة .

4. احسب شدة قوة المركبة الناعظمية $\vec{R}_N$ التي يطبقها المستوي على الجسم (S) .

5. استنتج شدة فعل الطريق $\vec{R}$ على الجسم.
6. يواصل الجسم (S) حركته على الجزء BC.
- 1.6. يتحقق على هذا الجزء من المسار أحد القوانين الثلاثة لنيوتن , علل مع ذكر نص القانون .
- 2.6. استنتج قيمة شدة قوة $\vec{R'}$ التي يطبقها الطريق على الجسم.
- 3.6. استنتج السرعة عند النقطة C .
7. يواصل الجسم (S) حركته مرورا بالنقطة N حيث CN جزء من مسار دائري نصف قطره $r = OC = 2\text{ m}$.
- 1.7. احسب قيمة سرعة الجسم عند النقطة N المعرفة بالزاوية $\beta = 10^\circ$.
- 2.7. حدد خصائص شعاع فعل المستوي $\vec{R''}$ على الجسم مع حساب شدته.

انتهى الموضوع الثاني

الإجابة النموذجية وسلم التقط لموضوع امتحان باكالوريا التجريبي دورة ماي 2025

المدة: 4 سا و 30 د

الشعبة: رياضيات وتقني رياضي

المادة: علم فيزيائية

العلامة	عناصر الإجابة	مجموع
0,25	يدير بالمدى معا دلت من المذكر $A(t) = a N_d(t) + b$ حسب a ميل المضي b نقطة تقاطع $a = \frac{\Delta A}{\Delta N_d} = \frac{-4 \times 2 \cdot 10^{13}}{4 \times 10^{22}} = -4 \cdot 10^{-9}$ $b = 8 \cdot 10^{13} \text{ Bq}$ $A(t) = -4 \cdot 10^{-9} N_d(t) + 8 \cdot 10^{13} (2)$ بالعلاقة ① و ② نجد $A_0 = 8 \cdot 10^{13} \text{ Bq}$: قيمة λ $\lambda = 2 - 4 = -4 = 4 \cdot 10^{-9} \text{ s}^{-1}$ $\lambda = 4 \cdot 10^{-9} \text{ s}^{-1}$ 3-4 : قيمة N_0 $A_0 = \lambda N_0 \Rightarrow N_0 = \frac{A_0}{\lambda} = \frac{8 \cdot 10^{13}}{4 \cdot 10^{-9}} = 2 \cdot 10^{22}$ طيف من الإشعاع مسطور $N_0 = N_d(\text{max}) = 4 \times 10^{22}$ $N_0 = 2 \cdot 10^{22}$: قيمة m_0 $N_0 = \frac{m_0}{M} N_A \Rightarrow m_0 = \frac{N_0 M}{N_A}$ $m_0 = 1,999 \text{ g} \approx 2 \text{ g}$: العلاقة ③ : $\frac{N_d(t)}{N_0} = e^{-\lambda t} - 1$ $N_d(t) = N_0 e^{-\lambda t} \dots (3)$ $N_d(t) = N_0 - N(t) = N_0(1 - e^{-\lambda t}) (4)$	0,25 0,25 0,25 0,25

العلامة	عناصر الإجابة	مجموع
0,5	الجزء الأول التمرين ① (5 نقاط): 1- تحديد نقط التماس لـ $^{60}_{27}\text{Co}$ مع $^{60}_{28}\text{Ni}$ لها فائض في الترتيب حيث يتحول لترتيب أي بروتون وفق المعادلة $^{60}_{27}\text{Co} \rightarrow ^{60}_{28}\text{Ni} + e^- + \bar{\nu}_e$ 2- معادلة التفاعل: $^{60}_{27}\text{Co} \rightarrow ^{60}_{28}\text{Ni} + e^- + \bar{\nu}_e$ ينطبق قانونا ارفنغ $\begin{cases} A = 60 \\ Z = 28 \end{cases}$ من مستخرج من الجدول الدوري نلاحظ البيت التالي هي $^{60}_{28}\text{Ni}$ $^{60}_{27}\text{Co} \rightarrow ^{60}_{28}\text{Ni} + e^- + \bar{\nu}_e$ 3- قانون التناقص الإشعاعي: $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ علاقة التماس لـ شعاعي: $A(t) = \lambda N(t) = \lambda (N_0 - N_d(t))$ $= \lambda N_0 - \lambda N_d(t)$ علما أن $A_0 = \lambda N_0$ و hence $A(t) = -\lambda N_d(t) + A_0 \dots (1)$: قيمة A_0 1-4 المضي عبارة عن خط مصفيم فضاقي ط	0,5 0,25 0,25 0,25

العلامة	عناصر الإجابة		ملاحظات
	مميز	مجم	
0,6	المسألة (1) جميع دوائر الحمل للوحدة موجبة (أي الموجة المترسقة) بالقطب (-) للوحدة (وسمى يحمل يحمل شحنة سالبة)، فتتكاثر على درون التماس عبر العازل. دائرة التماس في التماس: بسط في ق. ح. ت. $U_R(t) + U_C(t) = E$ ما استقامت: $U_R(t) + \frac{1}{C} q(t) = E$ $\frac{dU_R(t)}{dt} + \frac{1}{C} \frac{dq(t)}{dt} = 0$ $\frac{dU_R(t)}{dt} + \frac{1}{C} i(t) = 0 \Rightarrow \frac{dU_R}{dt} + \frac{1}{RC} U_R(t) = 0$ $\Rightarrow RC \cdot \frac{dU_R(t)}{dt} + U_R(t) = 0.$ 3- وحدة ج: $[Z] = [RC] = [R][C] = \frac{[U]}{[I]} \times \frac{[IT]}{[U]}$ $[Z] = [T] = S$: ج. على C 4- تأثير V على C: $Z = RC = R(C_0 + \beta V)$ $Z = RC_0 + R\beta V$ تزداد بزيادة V II - الدارة الكهربائية: 1- تحديد المعطيات: $U_R(Z) = 0,37 \cdot U_0 = 0,37 \times E = 4,44$ حالة سقاط عند $Z_0 = 4,2 \text{ ms}$: $Z_0 = 14 \text{ ms}$		

العلامة	عناصر الإجابة		ملاحظات
	مميز	مجم	
0,6	2- عبارة سرعة الضوء $c = 48,35 \cdot 10^3 \text{ km}$. استنتاج من العلاقة (1): $U_S = \sqrt{\frac{GM}{r_S}} \dots (3)$ تالعبه (3) على (1) عند $\frac{U_S}{U_L} = \sqrt{\frac{r_L}{r_S}} \Rightarrow U_S = U_L \sqrt{\frac{r_L}{r_S}}$ 2- $U_S = 3026,74 \text{ m/s}$.		
0,6	4- حساب T: قانون ج. التماس: $\frac{T^2}{r^3} = K \Rightarrow \frac{T_L^2}{r_L^3} = \frac{T_S^2}{r_S^3}$ $\Rightarrow T_L^2 = T_S^2 \left(\frac{r_L}{r_S} \right)^3$ $T_L = T_S \sqrt{\left(\frac{r_L}{r_S} \right)^3}$ 2- $T_L = 2,37 \cdot 10^6$		
0,6	التعبير عن الثالث (6): 1- لا نعبر عن المسافة: هي عنصر كهرسايا تكون من ناطق كهرسايا من كل هذين ليوست مسافة بدو ليوست عازل، لعمل على كهرسايا طانية كهرسايا نفس مظهرى: عند ربط المسافة كهرسايا يتحدد اتصال اللاعات من اللوح الكهربائي بالقطب (+)		

الإجابة النموذجية وسلم التقييد لموضوع امتحان بكالوريا التجريبي دورة ماي 2025

العلامة	مجز	مجم	عناصر الإجابة	ملاحظات
0,4	0,4	0,4	حساب C_2 : $C_2 = C_{\text{exp}} = \frac{1410^{-3}}{108} = 14 \cdot 10^{-11} \text{ F}$ $C_2 = 140 \text{ pF}$ الربط على السلسل $\frac{1}{C_{\text{eq}}} = \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \Rightarrow \frac{1}{C_3} = \frac{1}{C_2} - \frac{1}{C_1}$ $C_3 = \frac{C_{\text{eq}} \times C_2}{C_2 - C_{\text{eq}}}$ $C_3 = 78 \text{ pF}$ حساب V_3 $V_3 = \frac{C_3 - C_0}{\beta}$ $V_3 = 36 \text{ mV}$	

العلامة	مجز	مجم	عناصر الإجابة	ملاحظات
0,4	0,4	0,4	هذا المعنى والدور نرى به 1 : $V_1 = 0$ 2 : $V_2 = 100$ $C_2 = C_0 + \beta V_2 \Leftrightarrow V_2 = 100$ $\Rightarrow C_2 > C_1 \Rightarrow RC_2 > RC_1$ علامة بأن و سن : المكثف ط توافقا التجريبية 2 13 فرض C_0 β $Z_a = Z_1 = RC_0 \Rightarrow C_0 = \frac{Z_a}{R}$ $C_0 = 4,2 \cdot 10^{-11} \text{ F} = 42 \text{ pF}$ $Z_b = Z_2 = RC_0 + R\beta V_2 = Z_a + R\beta V_2$ $\beta = \frac{Z_b - Z_a}{RV_2} = \frac{9,2 \cdot 10^{-3} \text{ F} / 3 - 10^{-3} \text{ F} / 3}{1 \cdot 100}$ III نريد C_{eq} إيجاد Z $U_R(Z) = 0,37 \times 12 = 4,44 \text{ V}$ حالة سقاط كد $Z = 5 \text{ mS}$ لدينا $C_{\text{eq}} = \frac{Z}{R} \Leftrightarrow Z = RC_{\text{eq}} \Rightarrow C_{\text{eq}} = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{100} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ F} = 50 \text{ pF}$ حساب C_2 $C_{\text{eq}} = C_0 + C_2 \Rightarrow C_2 = C_{\text{eq}} - C_0$ $C_2 = 0,8 \cdot 10^{-11} \text{ F} = 8 \text{ pF}$	

العلامة	محتوى	مجموع																				
0,4	عناصر الاجابة III. 1. <u>أسماء المناور</u>: ③ <u>جبهة القياس</u> ① <u>فولت متر</u>، ② <u>أسير متر</u>، ③ <u>كأس ليشير</u> ④ <u>مزيج تنافك</u>، ⑤ <u>كأس ليشير</u> 2. <u>حساب التركيز المولي C_1</u> $C_1 V_1 = C_2 V_2 \Rightarrow C_1 = \frac{C_2 V_2}{V_1}$ $C_1 = 0,02 \text{ mol/l}$ 3. <u>حساب كمية المادة المذابة</u> $n_0(Zn) = \frac{m}{M} = 7,65 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ $n_0(I_2) = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ 4. <u>جدول التفاعل</u> <table border="1"> <tr> <th>الوسط</th> <th>الدم</th> <th>$I_2(aq)$</th> <th>$+ Zn(s) = 2I^-(aq) + Zn^{2+}(aq)$</th> <th></th> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>$n_0(I_2)$</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>t</td> <td>x</td> <td>$n_0(I_2) - x$</td> <td>2x</td> <td>2x</td> </tr> <tr> <td>t_f</td> <td>$2x_m$</td> <td>$n_0(I_2) - x_m$</td> <td>2x_m</td> <td>2x_m</td> </tr> </table> 5. <u>انقشاف المعدن وقطب</u> <u>فانون كولومب</u> $Q = 2Z_n [X_n] + 2Z_n [Zn^{2+}]$ $Q = 2Z_n [I^-] + 2Z_n [Zn^{2+}]$ $Q = (2Z_n I^- + 2Z_n Zn^{2+}) \cdot \frac{x}{V_1}$ $Q = K Q = \frac{I t}{V_1} \Rightarrow I_f = K U_f Q$ $I_f = K U_f (2Z_n I^- + 2Z_n Zn^{2+}) \cdot \frac{x}{V_1}$ $I_{eq} = \frac{K U_f (2Z_n I^- + 2Z_n Zn^{2+}) x}{V_1}$	الوسط	الدم	$I_2(aq)$	$+ Zn(s) = 2I^-(aq) + Zn^{2+}(aq)$		0	0	$n_0(I_2)$	0	0	t	x	$n_0(I_2) - x$	2x	2x	t_f	$2x_m$	$n_0(I_2) - x_m$	2x_m	2x_m	
الوسط	الدم	$I_2(aq)$	$+ Zn(s) = 2I^-(aq) + Zn^{2+}(aq)$																			
0	0	$n_0(I_2)$	0	0																		
t	x	$n_0(I_2) - x$	2x	2x																		
t_f	$2x_m$	$n_0(I_2) - x_m$	2x_m	2x_m																		

العلامة	عناصر الاجابة		مجموع
	محتوى	مجموع	
0,4	$ech. = \frac{C_1}{V} = \frac{0,1}{V} = 0,02 \text{ mol/l}$ 3. 4. 2 $n_f(Zn^{2+}) = C_1 V_1 + x_m \Rightarrow$ $V_1 [Zn^{2+}]_f = C_1 V_1 + x_m$ $x_m = ([Zn^{2+}]_f - C_1) V_1$ $x_m = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ كمية هيدروكسيد الزنك $n_f(Zn) = n_0 - x_m \Rightarrow m_f = m_0 - x_m M$ $m = 0,5 \text{ g}$ 3. 4. 3 حساب نسبة التآكل المعدن عبارة عن خط مستقيم هنري لا تغير لعدد 1 معادلة هنري التآكل $[Zn^{2+}] = a.t + b$ ③ حيث a ميل الخط، b نقطة التقاطع $a = \ln a = 1,04 \cdot 10^{-6}$ $b = 0,5 \text{ mol/l}$ حالا لاجابة ①، ② $\frac{I}{Z F V_1} = a \Rightarrow I = a Z F V_1$ $I = 0,020 \text{ A} = 20 \text{ mA}$ ② لاجابة $Q_m = Z F x_m = I \Delta t$، $\Delta t = 8 \text{ h}$ $I = \frac{Z F x_m}{\Delta t} = 20 \text{ mA}$		

التحريين الأول (04 نقاط) :

الاحابة

$$I_0 = 6mA$$

$$I_0 = \frac{E}{R+r} \Rightarrow r = \frac{E}{I_0} - R$$

$$r = 0$$

6- ايجاد قيمة المقاومة المغناطيسية $E_L(t)$

$$E_L(t) = \frac{1}{2} L i(t)$$

$$= \frac{1}{2} (0.1) (3.75 \times 10^{-3})^2$$

$$E_L = 7.10^{-7} \text{ ج -}$$

II - 1- ارفاق كل بيان بالتجربة

التجربة A $\leftarrow \tau = 0.1ms, I_0 = 12mA$

يؤخذ المنحنى (1)

التجربة B $\leftarrow \tau = 0.2ms, I_0 = 12mA$

يؤخذ المنحنى (2)

التجربة C $\leftarrow \tau = 0.4ms, I_0 = 6mA$

العامل الذي يؤثر على سرعة

التيار I_0 هي E و R لأن $I_0 = \frac{E}{R}$

3- العامل المؤثر على الزمن اللازم

لبتوغ النظام له الزم

$$\tau = \frac{L}{R} \quad \text{و } L \text{ و } R$$

L : دالة الوسيطة

R : مساومة، للعامل الاولي

I- التحريين : ظاهرة التحريض الذاتي

للمسبحة : انشأة قوة محركة كهربائية

معاكسة ل E مؤقتا

2- المعادلة التفاضلية ل $i(t)$:

بتطبيق قانون حث السورنر

$$U_R + U_{\text{ohm}} = E$$

$$Ri + r i + L \frac{di}{dt} = E$$

$$\left(\frac{di}{dt} + \frac{R+r}{L} i \right) = \frac{E}{L} \quad \dots (1)$$

3- عبارتي 1 و 2 و 3 و 4 و 5 و 6 و 7 و 8 و 9 و 10 و 11 و 12 و 13 و 14 و 15 و 16 و 17 و 18 و 19 و 20 و 21 و 22 و 23 و 24 و 25 و 26 و 27 و 28 و 29 و 30 و 31 و 32 و 33 و 34 و 35 و 36 و 37 و 38 و 39 و 40 و 41 و 42 و 43 و 44 و 45 و 46 و 47 و 48 و 49 و 50 و 51 و 52 و 53 و 54 و 55 و 56 و 57 و 58 و 59 و 60 و 61 و 62 و 63 و 64 و 65 و 66 و 67 و 68 و 69 و 70 و 71 و 72 و 73 و 74 و 75 و 76 و 77 و 78 و 79 و 80 و 81 و 82 و 83 و 84 و 85 و 86 و 87 و 88 و 89 و 90 و 91 و 92 و 93 و 94 و 95 و 96 و 97 و 98 و 99 و 100

$$i = A - A e^{-t/\tau} \quad \dots (2)$$

$$\frac{di}{dt} = \frac{A}{\tau} e^{-t/\tau} \quad \dots (3)$$

بتعويض العلاقة (2) و (3) في (1) نصيب

0.25x4

$$\frac{A}{\tau} e^{-t/\tau} + \left(\frac{R+r}{L} \right) (A - A e^{-t/\tau}) = \frac{E}{L}$$

$$A \left(\frac{1}{\tau} - \frac{R+r}{L} \right) e^{-t/\tau} + \frac{A(R+r)}{L} = \frac{E}{L}$$

$$\tau = \frac{L}{R+r} \quad \text{و ثابت الزمن}$$

$$A = \frac{E}{R+r} \quad \text{مسة التيار المستقر}$$

4- تحديد وحدة ثابت الزمن τ :

$$\frac{di}{dt} + \frac{1}{\tau} i = \frac{I_0}{\tau}$$

0.25

$$\frac{I}{\tau} = \frac{I}{\tau} \Rightarrow [\tau] = T$$

و منه τ متجانس مع الزمن

5- ايجاد قيمة τ, I_0 و r :

0.25x3

من البيان

$$\tau = 0.1ms$$

(1)

العلامة		الإجابة
مجزأة	المجموع	
0,25		1/3 - نسمي هذا النوع من التحول بـ : الانشطار النووي. - تعريف : هو تحول نووي مقبل يتم فيه قذف نواة ثقيلة بغير مستقرة ينشرون بظهي حراري فتقسم إلى نواتج أخف وأكثر استقراراً مع تحرير طاقة وإصدار نترونات. 2 - تحديد قيمة كل من Z و A بتطبيق قانوني مودري : ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_Z^AX + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$ $\sum A_i = \sum A_f$ $235 + 1 = A + 92 + 3 \Rightarrow A = 141$ $\sum Z_i = \sum Z_f$ $92 = Z + 36 \Rightarrow Z = 56$ 3 - استخراج رمز النواة : ${}_{56}^{141}\text{X} \Rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba}$ ومنه : ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{141}\text{Ba} + {}_{36}^{92}\text{Kr} + 3{}_0^1\text{n}$ 3 - مخطط الحصلة، الطاقة :
0,25		
0,25		
0,75		

حساب قيم الطاقة :

$$E_2 = m \cdot c^2 \Rightarrow E_2 = (m({}_{92}^{235}\text{U}) + m({}_0^1\text{n})) \cdot c^2$$

$$E_2 = (235,04393 + 1,00866) \times 931,5$$

$$E_2 = 219882,98 \text{ MeV}$$

$$E_3 = m \cdot c^2 \Rightarrow E_3 = (92m(\text{P}) + 144m({}_0^1\text{n})) \cdot c^2$$

$$E_3 = (92 \times 1,00718 + 144 \times 1,00866) \times 931,5$$

$$E_3 = 221619,49 \text{ MeV}$$

$$\Delta E_1 = E_3 - E_2$$

$$E_2(\text{U}) = \Delta E_1 = 221619,49 - 219882,98$$

$$E_2(\text{U}) = 1736,51 \text{ MeV}$$

$$\Delta E_2 = E_3 - E_1 \Rightarrow \Delta E_2 = 221619 - 219709,7$$

$$\Delta E_2 = 1909,799 \text{ MeV}$$

$$E_{LB} = \Delta E = \Delta E_2 - \Delta E_1$$

$$= 1909,799 - 1736,51$$

$$E_{LB} = 173,3 \text{ MeV}$$

4 - تحديد النواة الأكثر استقراراً :

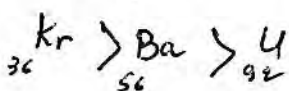
$$\frac{E_2(\text{U})}{A} = \frac{1736,51}{235} = 7,39 \text{ MeV/nuc}$$

$$\frac{E_2(\text{Ba})}{A} = \frac{\Delta E_2 - \left(\frac{E_2(\text{Kr})}{A} \times A\right)}{A}$$

$$\frac{E_2(\text{Ba})}{A} = \frac{1909,7 - (8,51 \times 92)}{141} = 8 \text{ MeV/nuc}$$

$$\frac{E_2(\text{Kr})}{A} = 8,51 \text{ MeV/nuc}$$

- ترتيب الانوية حسب ترتيب الاستقرار :



925. $\frac{E_{lib}}{A} (\text{الاندماج}) = \frac{5,5}{3} = 1,83 \text{ MeV/nuc}$

925. ومنه الاندماج النووي أكثر فائدة طاغوية من الانشطار النووي.

5 - حساب كتلة اليورانيوم $^{235}_{92}\text{U}$

925. $P = \frac{E_{de}}{\Delta t} \dots (1)$

$E_{de} = P \cdot \Delta t \dots (2)$

925. $r = \frac{E_{de}}{E_{lib}(T)} \times 100 = \frac{E_{de}}{N \cdot E_{lib}} \times 100 \dots (3)$

بتعويض العلاقة (3) نجد :

$$r = \frac{P \cdot \Delta t}{\frac{m}{M} \cdot N_A \cdot E_{lib}} \times 100$$

ومنه : $m = \frac{M \cdot P \cdot \Delta t}{r \cdot N_A \cdot E_{lib}} \times 100$

$$m = \frac{235 \times 50 \times 10^6 \times (30 \times 24 \times 3600)}{30 \times 6,02 \cdot 10^{23} \times 173,3 \times 1,6 \times 10^{-13}} \times 100 \text{ ت.ع.}$$

925. $m = 6 \cdot 10^3 \text{ g} = 6 \cdot \text{kg}$

II - حساب الطاقة المبردة من تحول الاندماج :

925.
$$E_{lib} = \Delta m \cdot c^2$$

$$= [m(^2_1\text{H}) + m(^1_1\text{H}) - m(^3_2\text{He})] \cdot c^2$$

$$= [2,01355 + 1,00728 - (3,01493)] \times 931,5$$

$E_{lib} = 5,5 \text{ MeV}$

2 - تحديد الفائدة الطاغوية لكل تحول :

925. $\frac{E_{lib}}{A} (\text{انشطار}) = \frac{173,3}{236} = 0,73 \text{ MeV/nuc}$

$$= Pka + \log c - \log K_e + \log [H_3O^+]$$

$$= Pka + Pke + \log c - PH$$

$$PH = \frac{1}{2} (Pka + Pke + \log c) \dots (1)$$

استنتاج Pka و c_1

$$PH = \frac{1}{2} \log c + 12,35 \dots (2)$$

المطابقة بين العلامة 1 و 2 فنجد

$$\frac{Pka + Pke}{2} = 12,35 \Rightarrow Pka = 10,7$$

$$\log c_1 = 2PH - Pka - Pke$$

$$c_1 = 10^{2PH - Pka - Pke}$$

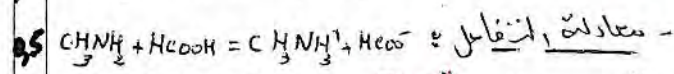
$$\Rightarrow c_2 = 0,1 \text{ mol/L}$$

حساب α_1 و α_2

$$\alpha_1 = \frac{[OH^-]}{c_1} = \frac{10^{14 - PH_1}}{c_1} \Rightarrow \alpha_1 = 0,066$$

$$\alpha_2 = \frac{10^{14 - PH_2}}{c_2} \Rightarrow \alpha_2 = 0,22$$

النتيجة: التصديق يزيد من قيمة α



$$Q_{rf} = \frac{[CH_3NH_3^+]_f [HCOO^-]_f}{[CH_3NH_2]_f [HCOOH]_f} \times \frac{[H_3O^+]}{[H_3O^+]} = \frac{K_{a2}}{K_{a1}} = 10^{Pka_2 - Pka_1}$$

$$Q_{rf} = 10^{49} > 10^4 \Rightarrow Q_{rf} = K$$

ومنه التحويل تام

حساب PH الميزيج

$$PH = Pka_1 + \log \frac{[HCOO^-]}{[HCOOH]} \dots (1)$$

$$PH = Pka_2 + \log \frac{[CH_3NH_2]}{[CH_3NH_3^+]} \dots (2)$$

بجمع المعادلتين (1) و (2) نجد

$$2PH = Pka_1 + Pka_2 + \log \frac{[HCOO^-][CH_3NH_2]}{[HCOOH][CH_3NH_3^+]}$$

$$\frac{[HCOO^-][CH_3NH_2]}{[HCOOH][CH_3NH_3^+]} = 1$$

$$PH = \frac{1}{2} (Pka_1 + Pka_2)$$

$$PH = 7,25$$

العلامة

مجزأة المجموع

الإجابة

الزجاجيات اللازمة

محبة عيارية 10 mL ، حوض عيارية 100 mL

$$F = \frac{V_1}{V} = \frac{100}{10} \Rightarrow F = 10$$

اثبات أن مثيل أمين أساسي ضعيف

$$\frac{[OH^-]_1}{[OH^-]_2} = \frac{K_e / [H_3O^+]_1}{K_e / [H_3O^+]_2} = \frac{[H_3O^+]_2}{[H_3O^+]_1} = \frac{10^{-PH_1}}{10^{-PH_2}}$$

$$= 10^{PH_2 - PH_1} = 10^{11,35 - 11,35}$$

$$= 3,16 < 10$$

ومنه الأساس ضعيف

اثبات أن B أساسي قوي

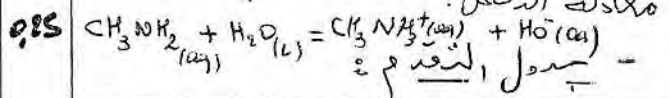
$$\frac{[OH^-]_2}{[OH^-]_1} = 10^{PH_2 - PH_1} = 10^{12 - 11} = 10$$

ومنه B أساسي قوي

حساب التركيز c_2

$$\alpha_1 = \frac{[OH^-]}{c_2} \Rightarrow c_2 = \frac{[OH^-]}{\alpha_1} = \frac{K_e}{\alpha_1 \cdot [H_3O^+]}$$

$$c_2 = \frac{10^{PH - 14}}{\alpha_1} \Rightarrow c_2 = 10^{-6} \text{ mol/L}$$



المعادلة	المتغير	الكمية	المادة	mol
الابتدائية	$x=0$	$c_2 \cdot V$	1	0
الانتقالية	x	$c_2 \cdot V - x$	1	x
النهائية	x_f	$c_2 \cdot V - x_f$	1	x_f

$$PH = Pka + \log \frac{[B]}{[BH^+]}$$

$$= Pka + \log \frac{c - [OH^-]}{[OH^-]}$$

$$= Pka + \log c - \log \frac{K_e}{[H_3O^+]}$$

التمرين (06 نقال) :

الإجابة

العلامة

مجزأة المجموع

1-1- اكمل الجدول :

t (s)	0	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50
x (m)	0	0,105	0,200	0,295	0,390	0,485	0,580	0,675	0,770	0,865	0,960
v (m/s)	0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
Ec (J)											

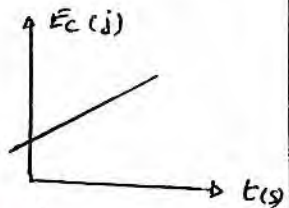
0,25

0,25

0,5

0,25x2

معادلات البيان : من الشكل : $E_c = 4x + 2$



تحديد طبيعة الحركة :

$$E_c = 4x + 2$$

$$\frac{1}{2} m v^2 = 4x + 2$$

$$m \cdot \frac{dv}{dt} = 4 \cdot \frac{dx}{dt} \Rightarrow m \cdot a = 4$$

ومنه $a = 4$

لحان المسار مستقيم والمتسارع ثابت
فإن الحركة مستقيمة متوحدية متسارعة.

المعادلتان الرضيتان :

$$x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0$$

0,25x2

$$x = 2t^2 + 2t$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = 4t + 2$$

المرجع : كما نرى

المرجع سطحي أرضي يعبر سالكا أو متحركا
حركة مستقيمة متوحدية متسارعة خلال الفترة لدراسة
أصغر بكثير منه 24



$$\sum F_{ex} = m \cdot \vec{a} \quad \text{بتطبيق القانون II للنيوتن}$$

$$\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m \cdot \vec{a}$$

بالسقاط على محور الحركة :

$$P_x - f = m \cdot a$$

$$mg \sin(\alpha) - f = m \cdot \frac{dv}{dt}$$

0,5

$$\frac{dv}{dt} = g \sin(\alpha) - \frac{f}{m}$$

حساب شدة قوة الاحتكاك

$$f = m(g \sin(\alpha) - a) \Rightarrow f = 1 \text{ N}$$

0,25

حساب شدة القوة R

$$R_N = m \cdot g \cdot \cos(\alpha) \Rightarrow R_N = 8,6 \text{ N}$$

0,5

حساب شدة قوة تآكل الطريق على الجسم

$$R = \sqrt{f^2 + R_N^2} \Rightarrow R = 8,65 \text{ N}$$

0,25

القانون المحقق مبدأ العطالة

$$v = ct \Leftrightarrow \sum F_{ext} = 0$$

0,25x2

ومنه الحركة مستقيمة متوحدية

الاستنتاج يتفق مع R'

$$R' = P = 10 \text{ N} \quad v_c = v_B = 4 \text{ m/s}$$

0,25x2

حساب قيمة السرعة v_N

بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجسم

(جسم) بين C و N

$$E_c + W(\vec{P}) = E_{cN}$$

$$\frac{1}{2} m v_c^2 + m g r (1 - \cos(\beta)) = \frac{1}{2} m v_N^2$$

0,25

$$v_N = \sqrt{v_c^2 + 2 g r (1 - \cos(\beta))}$$

$$v_N = 4,075 \text{ m/s}$$

حساب R عند الزخمة N

بتطبيق القانون II للنيوتن نجد :

$$\vec{P} + \vec{R} = m \cdot \vec{a}_N$$

بالسقاط على محور التماس :

$$m \cdot g \cos(\beta) - R = m \cdot a_N$$

0,5

$$R = m(g \cos(\beta) - \frac{v_N^2}{r})$$

$$R = 1,54 \text{ N}$$