

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين
الموضوع الأول

التمرين الأول: (03,5 نقطة)

نمزج في اللحظة $t = 0$ حجما $V_1 = 200\text{mL}$ من محلول مائي لبيروكسودي كبريتات البوتاسيوم $(2K^+(aq) + S_2O_8^{2-}(aq))$ تركيزه المولى $C_1 = 4,00 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ مع حجم $V_2 = 200\text{mL}$ من محلول مائي لiod البوتاسيوم $(K^+(aq) + I^-(aq))$ تركيزه المولى $C_2 = 4,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

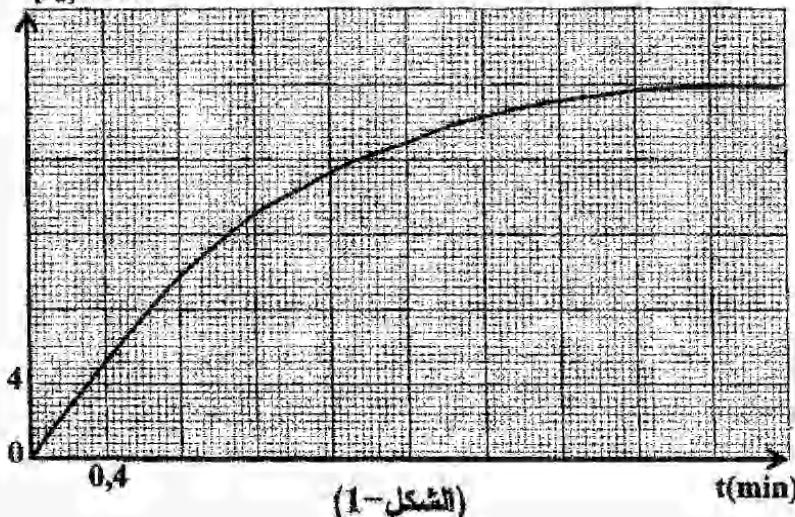
1- إذا علمت أن الثنائيين (Ox/Red) الدالختين في التحول الكيميائي الحاصل هما:

$$(I_2(aq)/I^-(aq)) \text{ و } (S_2O_8^{2-}(aq)/SO_4^{2-}(aq))$$

أ/ اكتب المعادلة المعتبرة عن التفاعل أكسدة - إرجاع المنمذج للتحول الكيميائي الحاصل.

ب/ أنجز جدولًا لتقدم التفاعل الحادث. استنتاج المتفاعل المهد.

2- توجد عدة تقنيات لمتابعة نطور تشكيل ثانوي اليود I_2 بدلالة الزمن. استخدمت واحدة منها في تحديد كمية $[I_2]\text{mmol/L}$ ثانوي اليود ورسم البيان :



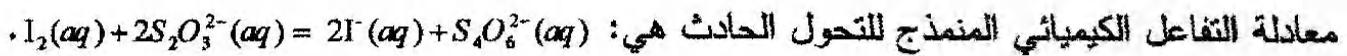
a/ كم ينتعرق التفاعل من الوقت

لإنتاج نصف كمية ثانوي اليود النهائية ؟

b/ احسب قيمة السرعة الحجمية لتشكيل

ثانوي اليود في اللحظة $t = \frac{1}{2}$

3- إن الطريقة التي أدت نتائجها إلى رسم البيان (الشكل-1)، تعتمد في تحديد تركيز ثانوي اليود المتشكل عن طريق المعايرة، حيث تؤخذ عينات متساوية، حجم كل منها $V = 10\text{mL}$ من الوسط التفاعلي في أزمنة مختلفة (توضع العينة مباشرة لحظة أخذها في الماء والجليد) ثم تعاير بمحلول مائي لثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+(aq) + S_2O_3^{2-}(aq))$ تركيزه المولى $C' = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.



أ/ اذكر الخواص الأساسية لتفاعل الكيميائي المنذج للتحول الكيميائي الحاصل بين ثيوكبريتات الصوديوم وثنائي اليود.

ب/ اوجد عبارة $[I_2]$ بدلالة كل من: V_E ; V ; C' . حيث: V هو حجم محلول ثيوكبريتات الصوديوم اللازم لبلوغ نقطة التكافؤ E .

جـ- احسب الحجم المضاف V_E في اللحظة $t = 1,2 \text{ min}$.

التمرين الثاني: (03 نقاط)

جهز مخبر بمنبع إشعاعي يحتوي على السيرزيوم 137 المشع الذي يتميز بزمن نصف العمر $t_{1/2} = 30,2 \text{ yrs}$.

يبلغ النشاط الإشعاعي الابتدائي لهذا المنبع $A_0 = 3,0 \times 10^5 \text{ Bq}$.

1- تفكيك أنوية السيرزيوم $^{137}_{55}\text{Cs}$ مصدرًا جسيمات β .

أ/ اكتب معادلة التفاعل النووي المنذج لتفكيك السيرزيوم 137.

بـ/ احسب قيمة ثابت التفكيك لنواة السيرزيوم.

جـ/ احسب m_0 كتلة السيرزيوم 137 الموجودة في المنبع لحظة استلامه.

- 2 أ/ اكتب عبارة قانون النشاط الإشعاعي $(t) A(t)$ للمنبع.

بـ/ كم تصبح قيمة نشاط المنبع بعد سنة؟

جـ/ ما قيمة التغير النسبي للنشاط الإشعاعي خلال سنة واحدة؟

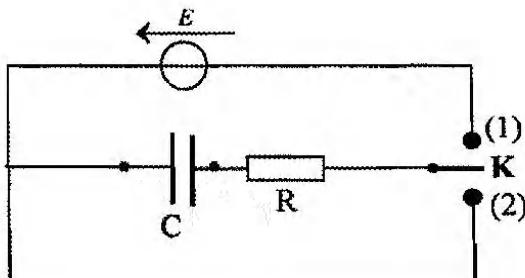
3- يصبح المنبع غير صالح للاستعمال عندما يصبح لنشاطه الإشعاعي قيمة حدية تساوي عشر

قيمتها الابتدائية أي $A(t) = \frac{A_0}{10}$ ، كم يوم استغلال المنبع؟

^{53}I	^{54}Xe	^{55}Cs	^{56}Ba	^{57}La	المعطيات:

$$M_{(^{137}\text{Cs})} = 136,9 \text{ g/mol}, N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

التمرين الثالث: (03,5 نقطة)



(الشكل-2)

بغرض شحن مكثفة فارغة، سعتها C ، نصلها على التسلسل مع العناصر الكهربائية التالية:

- مولد ذو توتر كهربائي ثابت $E = 5V$ ومقاومته الداخلية مهملة.

- ناقل أومي مقاومته $R = 120\Omega$.

- بادلة K (الشكل-2).

1- لمتابعة تطور التوتر الكهربائي u_c بين طرفي المكثف بدلاً من الزمن، نوصل مقياس فولطметр رقمي بين طرفي المكثف وفي اللحظة $t=0$ ، نضع البادلة في الوضع (1). وبالتصوير المتتابع تم تصوير شاشة جهاز الفولطметр الرقمي لمدة معينة وبمشاهدة شريط الفيديو ببطء سجلنا النتائج التالية:

$t(ms)$	0	4	8	16	20	24	32	40	48	60	68	80
$u_c(V)$	0	1,0	2,0	3,3	3,8	4,1	4,5	4,8	4,9	5,0	5,0	5,0

أ/ رسم البيان $u_c = f(t)$.

ب/ عين بيانيا قيمة ثابت الزمن τ لثاني القطب RC واستنتج قيمة السعة C للمكثف.

2- كيف تتغير قيمة ثابت الزمن τ في الحالتين؟

- الحالة (أ): من أجل مكثفة سعتها $C' > C$ حيث C' و C و $R = 120\Omega$.

- الحالة (ب): من أجل مكثفة سعتها $C'' = C$ حيث $C'' < C$ و $R' < 120\Omega$.

ارسم، كيقيا، في نفس المعلم المنحنيين (1) و (2) المعبرين عن (t) u_c في الحالتين (أ) و (ب) السابقتين.

3- أ/ يبين أن المعادلة التفاضلية المعتبرة عن (t) q تعطى بالعبارة:

$$\frac{dq(t)}{dt} + \frac{1}{RC} q(t) = \frac{E}{R}$$

ب/ يعطي حل المعادلة التفاضلية بالعبارة $q(t) = A e^{\alpha t} + \beta$ حيث A و α و β ثوابت يطلب تعبيتها، علما أنه في اللحظة $t=0$ تكون $q(0)=0$.

4- المكثفة مشحونة نضع البادلة في الوضع (2) في لحظة تعتبرها كمبدأ للأزمنة.

أ/ احسب في اللحظة $t=0$ الطاقة الكهربائية المخزنة E_0 في المكثف.

ب/ ما هو الزمن الذي من أجله تصبح الطاقة المخزنة في المكثف $E = \frac{E_0}{2}$ ؟

التمرين الرابع: (03 نقاط)

نحضر محلولا (S) لحمض الإيثانوليك (CH_3COOH) لهذا الغرض نحل كثافة m في حجم قدره $100mL$ من الماء المقطر.

نقيس pH المحلول (S) بواسطة مقياس pH متر عند الدرجة $25^\circ C$ فكانت قيمته 3,4.

1- اكتب معادلة التفاعل المنذوج للتحول الكيميائي الحادث.

2- أنشئ جدولًا لتقدم التفاعل الكيميائي.

ب/ اوجد قيمة التقدم النهائي x .

ج/ إذا علمت أن نسبة التقدم النهائي $= 0,039$ ، بين أن قيمة التركيز المولى $C = 10^{-2} mol/L$

ثم استنتاج m قيمة الكثافة المنحلة في المحلول (S).

3- احسب كسر التفاعل الابتدائي Q_0 وكسر التفاعل عند التوازن Q_r . ما هي جهة تطور الجملة الكيميائية؟

4- بهدف التأكيد من قيمة التركيز المولى C للمحلول (S)، نعایر حجما $V_0 = 10mL$ منه بواسطة محلول أساسى لهيدروكسيد الصوديوم $(Na^+(aq) + HO^-(aq))$ تركيزه المولى

$C_0 = 4,0 \cdot 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$ فيحدث التكافؤ عند إضافة حجم $V_{BE} = 25mL$ من محلول الأساسي.

أ/ اذكر البروتوكول التجريبى لهذه المعايرة.

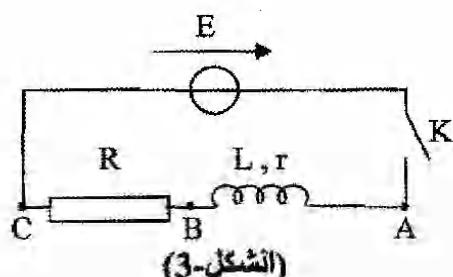
ب/ اكتب معادلة التفاعل المنفذ لهذا التحول.

ج/ احسب قيمة التركيز المولى C للمحلول (S). قارنها مع القيمة المعطاة سابقا.

د/ ما هي قيمة pH المزيج لحظة إضافة $12,5mL$ من محلول هيدروكسيد الصوديوم؟

يعطى: $pK_a(CH_3COOH / CH_3COO^-) = 4,8$ ، $M(O) = 16 g \cdot mol^{-1}$ ، $M(C) = 12 g \cdot mol^{-1}$ ، $M(H) = 1 g \cdot mol^{-1}$

التمرين الخامس: (03 نقاط)



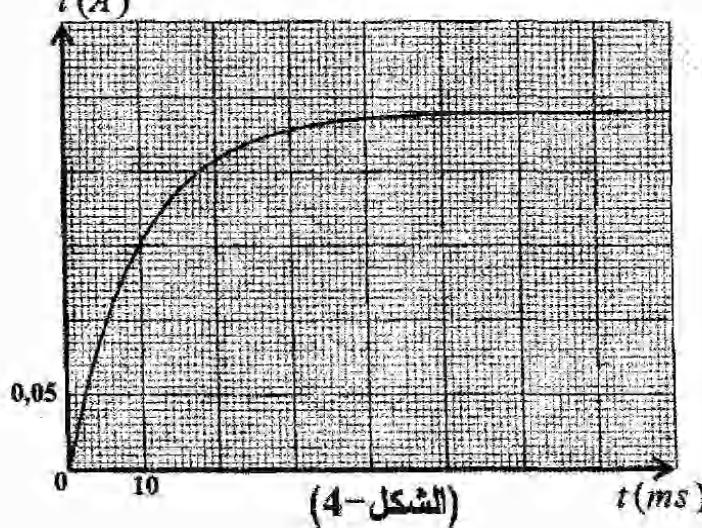
ت تكون دارة كهربائية من العناصر التالية مربوطة على التسلسل:
وشيوع ذاتيتها L و مقاومتها r ، ناقل أومي مقاومته $R = 17,5\Omega$ ،
مولذ ذي توتر كهربائي ثابت $E = 6,00V$ ، قاطعة كهربائية K
(الشكل-3) نغلق القاطعة في اللحظة $t = 0$.

سمحت برمجية للإعلام الآلي بمتابعة نطور شدة التيار الكهربائي المار في الدارة مع مرور الزمن
ومشاهدة البيان: $i = f(t)$ (الشكل-4).

1. بالاعتماد على البيان:

أ- استنتاج قيم كل من شدة التيار الكهربائي في النظام الدائم، قيمة ثابت الزمن τ للدارة.

$i(A)$



ب- احسب كل من المقاومة r والذائنة L للoshiعية.

2. في النظام الانتقالى:

أ/ بتطبيق قانون التوترات أثبت أن:

$$\frac{di}{dt} + \frac{i}{\tau} = \frac{I_0}{\tau} \quad \text{حيث } I_0 \text{ شدة التيار في}\newline \text{النظام الدائم.}$$

ب/ بين أن حل المعادلة هو من الشكل:

$$i = I_0 \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right)$$

3. نغير الآن قيمة الذاتية L للوشيعة ويعالجة المعطيات ببرمجة إعلام آلي نسجل قيم τ ثابت الزمن للدارة لنجعل على جدول القياسات التالي :

$\tau(ms)$	4	8	12	20
$L(H)$	0,1	0,2	0,3	0,5

أ/ ارسم البيان: $L = h(\tau)$.

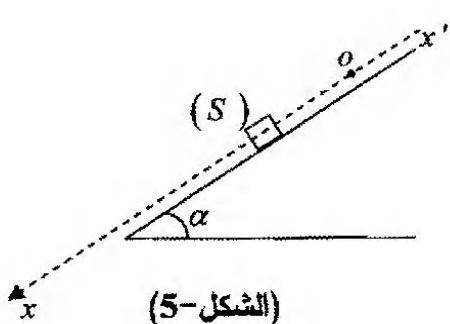
ب/ اكتب معادلة البيان.

ج/ استنتج قيمة مقاومة الوشيعة r ، هل تتوافق هذه القيمة مع القيمة المحسوبة في السؤال 1-ب؟

التمرين التجريسي : (04 نقاط)

ينزلق جسم صلب (S) كتلته $m=100\text{ g}$ على طول مستوى مائل عن الأفق بزاوية $\alpha=20^\circ$ وفق المحور \overline{x} (الشكل-5).

قمنا بالتصوير المتعاقب بكاميرا رقمية (Webcam) وعولج شريط الفيديو ببرمجة "Aviméca" بجهاز الإعلام الآلي وتحصلنا على النتائج التالية:



$t(s)$	0,00	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12
$v(m.s^{-1})$	v_0	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32

أ/ ارسم البيان $v=f(t)$.

ب/ بالاعتماد على البيان :

أ/ بين طبيعة حركة (S) واستنتاج القيمة التجريبية للتسارع a .

ب/ استنتاج قيمة السرعة v في اللحظة $t=0$.

ج/ احسب المسافة المقطوعة بين اللحظتين: $t_1=0,04\text{ s}$ و $t_2=0,08\text{ s}$.

د/ بفرض أن الاحتكاكات مهملة:

أ/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتون أوجد العبارة الحرفية للتسارع a ثم احسب قيمته.

ب/ قارن بين a و a_0 . كيف تبرر الاختلاف؟

ج/ أوجد شدة القوة F المنفذة للاحتكاكات على طول المستوى المائل.

يعطى: $\sin 20^\circ = 0,34$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (3,5 نقطة)

نحضر محلولاً (S) بمزاج حجم $V_1 = 100mL$ من الماء الأكسجيني H_2O_2 تركيزه المولى $C_1 = 4,5 \cdot 10^{-2} mol \cdot L^{-1}$ مع حجم $V_2 = 100mL$ من محلول يود البوتاسيوم $(K^+(aq) + I^-(aq))$ تركيزه المولى $C_2 = 2,0 \cdot 10^{-1} mol \cdot L^{-1}$. تعطى الثنائيان: $(H_2O_2(aq) / H_2O(l))$ ، $(I_2(aq) / I^-(aq))$

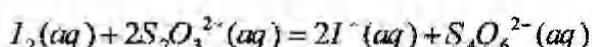
1 - أ/ اكتب معادلة التفاعل أكسدة - إرجاع معتمداً على المعادلتين النصفيتين.

ب/ أنشئ جدول لتقادم التفاعل واستنتج المتفاعلات المد.

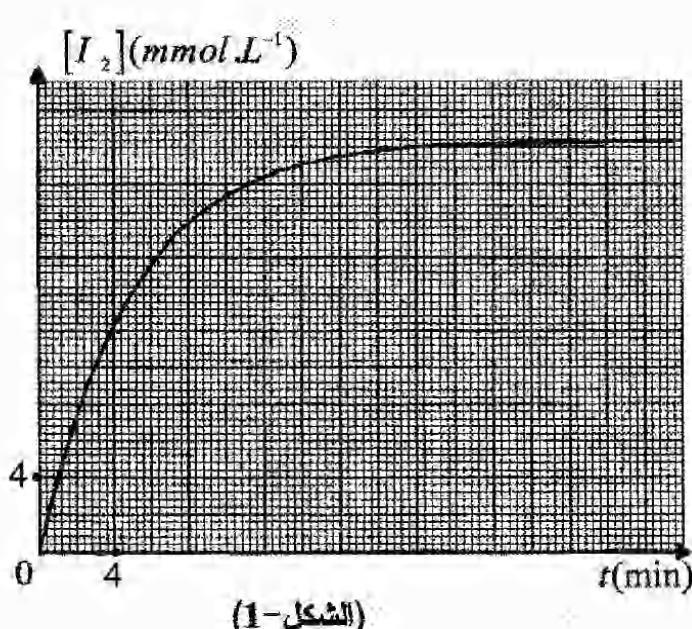
2 - نقسم محلول (S) على عدة أنابيب متماثلة كل منها يحتوي على حجم $V = 20mL$ وفي اللحظة $t = 3\text{ min}$ نضيف إلى الأنابيب الأولى ماء وقطع من الجليد ثم نعير ثائي اليود $I_2(aq)$ المشكّل بواسطة ثيوکبريتات الصوديوم $(2Na^+(aq) + S_2O_3^{2-}(aq))$ تركيزه المولى $C = 1,0 mol \cdot L^{-1}$ نكرر التجربة السابقة كل ثلاثة دقائق مع بقية الأنابيب، علماً أن حجم الثيوکبريتات المضاف عند التكافؤ هو V_E .

لماذا نضيف الماء وقطع الجليد لكل أنبوب قبل المعايرة؟

3 - ننمذج التحول الكيميائي الحادث أثناء المعايرة بالمعادلة:



بين أن التركيز المولى لثائي اليود المشكّل في أي لحظة t يعطى بالعلاقة: $[I_2] = \frac{CV_E}{2V}$



(الشكل-1)

4 - إن دراسة تغيرات التركيز المولى لثائي اليود المشكّل بدلالة الزمن أعطى البيان (الشكل-1).

أ- استنتاج قيمة $[I_2]$ في نهاية التفاعل.

ب- احسب قيمة السرعة الحجمية

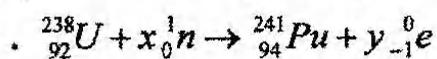
لتشكل I_2 في اللحظة $t = 8\text{ min}$.

ج- استنتاج سرعة اختفاء الماء الأكسجيني

في نفس اللحظة $t = 8\text{ min}$.

التمرين الثاني: (03 نقاط)

لا يوجد البلوتونيوم ^{241}Pu في الطبيعة، والحصول على عينة من ألوينه يتم قذف نواة ^{238}U في مفاعل نووي بعدد x من النيترونات. حيث يمكن نمذجة هذا التحول النووي بتفاعل معادلته:



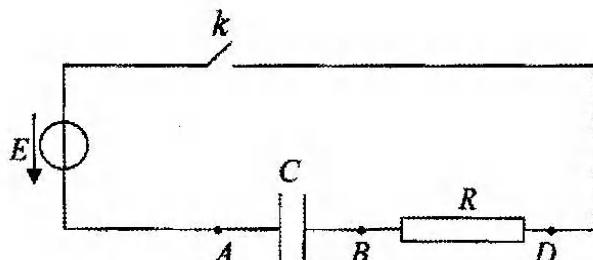
- 1- أ- بتطبيق قانون الانحفاظ عين قيمي x و y .
- ب- تصدر نواة البلوتونيوم $^{241}_{94}Pu$ أثناء تفككها جسيمات β^- ونواة الأمريكيةوم $^{241}_{92}Am$. اكتب معادلة التفكك النووي للبلوتونيوم وحدد قيمتي العدددين A و Z .
- ج- احسب قيمة طاقة الرابط لكل نيوكليون (نوية) مقدرة بـ MeV لنواتي $^{241}_{94}Pu$ و $^{241}_{92}Am$ ثم استنتاج أيهما أكثر استقرارا.
- 2- تحتوي عينة من البلوتونيوم ^{241}Pu المشع في اللحظة $t = 0$ على N_0 نواة. بدراسة نشاط هذه العينة في أزمنة مختلفة تم الحصول على النسبة $\frac{A(t)}{A_0}$ حيث (t) A نشاط العينة في اللحظة t و A_0 نشاطها في اللحظة $t = 0$ فحصلنا على النتائج التالية:

$t(ans)$	0	3	6	9	12
$\frac{A(t)}{A_0}$	1,00	0,85	0,73	0,62	0,53

- أ- ارسم، على ورقة مليمترية، البيان: $f(t) = \ln \frac{A(t)}{A_0}$.
 - ب- اكتب عبارة المقدار $\ln \frac{A(t)}{A_0}$ بدلالة t و A_0 .
 - ج- عين بيانيا قيمة ثابت التفكك λ واستنتج $t_{1/2}$ قيمة زمن نصف عمر البلوتونيوم ^{241}Pu .
- المعطيات: $m(^4_2Am) = 241,00457u$ ، $m(p) = 1,00728u$ ، $m(^{241}Pu) = 241,00514u$
- $$m(n) = 1,00866u \quad , \quad 1u = \frac{931,5}{c^2} MeV$$

التمرين الثالث: (03,5 نقطة)

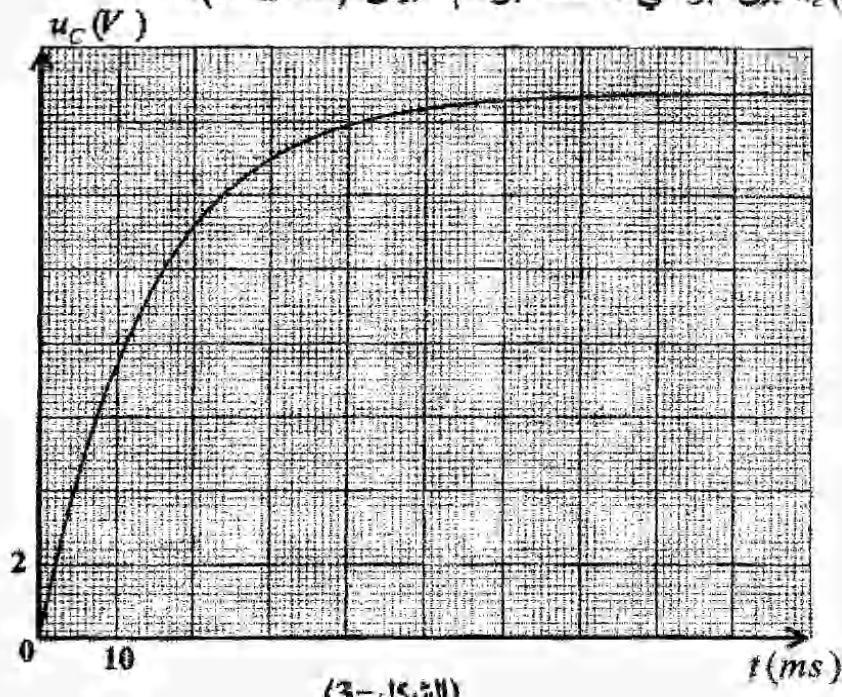
نربط على التسلسل العناصر الكهربائية التالية:



- ناقل أولمي مقاومته $R = 500\Omega$.
- مكثفة سعتها C غير مشحونة.
- مولد ذي توتر كهربائي ثابت E .
- قاطعة k (الشكل-2).

(الشكل-2)

مكنت متابعة تطور التوتر الكهربائي (١)، بين لبوسي المكثفة برسم البيان (الشكل-٣).



(الشكل-٣)

1/ عمليا يكتمل شحن المكثفة عندما يبلغ التوتر الكهربائي بين طرفيها 99% بين طرفي المولد.

اعتمادا على البيان :

أ/ عين قيمة ثابت الزمن τ وقيمة التوتر الكهربائي بين طرفي المولد ثم أحسب سعة المكثفة C .

ب/ حدد المدة الزمنية t لاكتمال عملية شحن المكثفة.

ج/ ما هي العلاقة بين t و τ ؟

2/ بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية بدالة التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة: $u_c(t) = E \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$, ثم بين أنها تقبل حلّا من الشكل:

أوجد قيمة الطاقة الكهربائية المخزنة E في المكثفة عند اللحظات: $t_0 = 0$ ، $t_1 = \tau$ ، $t_2 = 5\tau$ ،

4/ توقع (رسم كيفي) شكل المنحنى $u_c = f(t)$.

التمرين الرابع: (٥٣ نقاط)

بغرض تحضير محلول (S_1) لغاز النشادر ($NH_3(g)$ ، نحل $1.2L$ منه في $500mL$ من الماء المقطر.

أ- احسب التركيز المولي C_1 للمحلول (S_1) ، علما أن الحجم المولي في شروط التجربة $V_M = 24 L \cdot mol^{-1}$

ب- اكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل المنذج للتحول الكيميائي الحاصل.

2- إن قياس pH للمحلول (S_1) في $25^\circ C$ أعطى القيمة ١١,١.

أ- أنشئ جدول لتقدم التفاعل.

ب- احسب نسبة التقدم النهائي τ . ماذا تستنتج ؟

3- كلف الأستاذ في حصة الأعمال المخبرية فوج من التلاميذ لتحضير محلولا (S_2) حجمه

$V = 50mL$ وتركيزه المولي $C_2 = 2.10^{-2} mol \cdot L^{-1}$ انطلاقا من محلول (S_1) .

أ- ما هي الخطوات العملية المتتبعة لتحضير محلول (S_2) ؟

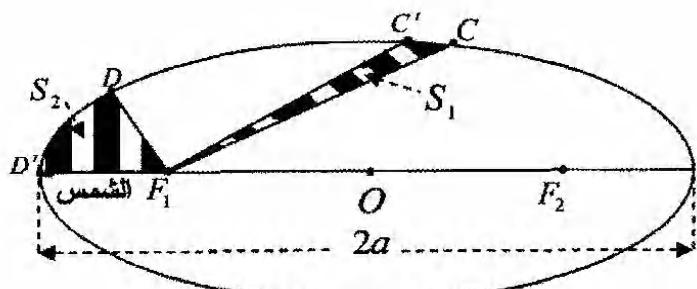
ب- إن قيمة pH للمحلول (S_2) المحضر تساوي ١٠,٨. احسب قيمة نسبة التقدم النهائي τ للتفاعل.

ج- ما تأثير الحالة الابتدائية للجملة على نسبة التقدم النهائي للتفاعل ؟

4- احسب قيمة ثابت الحموضة K للثنائية $(NH_4^+(aq)/NH_3(aq))$.

التمرين الخامس: (03 نقاط)

أ/ يكون مسار حركة مركز عطالة كوكب حول الشمس أهلياً جياً كما يوضحه (الشكل-4). ينتقل الكوكب أثناء حركته على مداره من النقطة C إلى النقطة C' ثم من النقطة D إلى النقطة D' خلال نفس المدة الزمنية Δt .

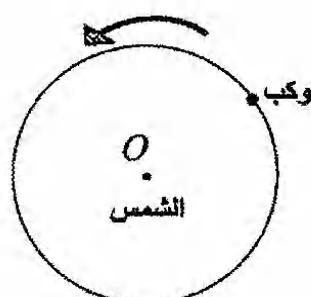


(الشكل-4)

1- اعتماداً على قانون كيلر الأول فسر وجود موقع الشمس في النقطة F_1 ، كيف نسمى عندئذ النقطتين F_1 و F_2 ؟

2- حسب قانون كيلر الثاني ما هي العلاقة بين المساحتين S_1 و S_2 ؟

3- بين أن متوسط السرعة بين الموضعين C و C' أقل من متوسط السرعة بين الموضعين D و D' .



(الشكل-5)

ب/ من أجل التبسيط ننماذج المسار الحقيقي للكوكب في المرجع الهليومركزي بمدار دائري مركزه O (مركز الشمس) ونصف قطره r (الشكل-5).

يُخضع كوكب أثناء حركته حول الشمس إلى تأثيرها والذي ينمذج بقوة \bar{F} ، قيمتها تعطى حسب قانون الجذب العام لنيوتن بالعلاقة:

$$F = G \frac{mM}{r^2} \quad \text{حيث } M \text{ كتلة الشمس، } m \text{ كتلة الكوكب و } G \text{ ثابت التجاذب}$$

اللاؤني $T^2 = f(r^3) \times 10^{17} s^2$ حيث $G = 6,67 \times 10^{-11} N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$ باستعمال برمجية

"Satellite" في جهاز الإعلام الآلي تم رسم

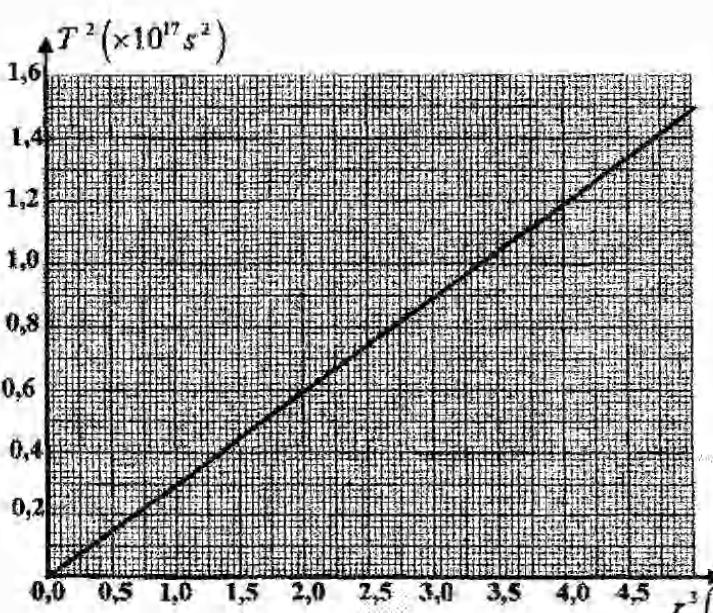
$$T^2 = f(r^3) \quad (\text{الشكل-6}).$$

حيث T دور الحركة.

1/ اذكر نص قانون كيلر الثالث.

2/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكوكب

وبإهمال تأثيرات الكواكب الأخرى، أوجد عباره كل من v سرعة الكوكب، ودور حركته T بدلالة r ، M ، G .



(الشكل-6)

3/ أوجد بيانياً العلاقة بين T^2 و r^3 .

4/ أوجد العلاقة النظرية بين T^2 و r^3 .

5/ بتوظيف العلاقاتتين الأخيرتين استنتج قيمة كتلة الشمس M .

التمرين التجاري: (04 نقاط)

لدراسة حركة سقوط جسم صلب (S) كثنته m شاقوليا في الهواء، استعملت كاميرا رقمية (Webcam)، عولج شريط الفيديو ببرمجية "Avistep" في جهاز الإعلام الآلي فتحصلنا على النتائج التالية:

$t (ms)$	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900
$v (m.s^{-1})$	0	0,60	0,90	1,02	1,08	1,10	1,12	1,13	1,14	1,14

أ/ ارسم المنحني البياني للممثل لتغيرات السرعة v بدلالة الزمن: $v = f(t)$

$$\text{السلم: } 1 \text{ cm} \rightarrow 0,1s \quad , \quad 1 \text{ cm} \rightarrow 0,20 m.s^{-1}$$

ب/ عين قيمة السرعة الحدية v_{\lim} .

ج/ كيف يكون الجسم الصلب (S) متميزا للحصول على حركة مستقيمة شاقولية انسحابية في نظامين انتقالي و دائم؟

د/ احسب تسارع حركة (S) في اللحظة $t = 0$.

$$2/ \frac{dv}{dt} + Av = C \left(1 - \frac{\rho V}{m} \right)$$

حيث ρ الكثافة الحجمية للهواء، V حجم (S).

أ/ مثل القوى الخارجية المطبقة على مركز عطالة (S).

ب/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتون، اوجد المعادلة التفاضلية لحركة مركز عطالة (S) بدلالة السرعة v وذلك في حالة السرعات الصغيرة.

$$\text{وبين أن: } A = \frac{k}{m} \quad \text{و} \quad C = g \quad \text{حيث: } k \text{ ثابت يتعلق بقوى الاحتكاك.}$$

ج/ استنتج قيمة دافعة أرخميدس وقيمة الثابت k .

$$\cdot m = 19g \quad , \quad g = 9,8 N.Kg^{-1}$$

الإجابة النموذجية و سلم التقييم

امتحان شهادة البكالوريا دوره : 2010

اختبار مادة : علوم فيزيائية الشعب(ة): رياضيات + نفسي رياضي

العلامة مجموع مجزأة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	محاور الموضوع																				
		التمرين الأول : (03,5 نقطة) /1-1																					
1.75	0.25	$S_2O_8^{2-}(aq) + 2e^- = 2SO_4^{2-}(aq)$																					
	0.25	$2I^-(aq) = 2e^- + I_2(aq)$																					
	0.25	$S_2O_8^{2-}(aq) + 2I^-(aq) = I_2(aq) + 2SO_4^{2-}(aq)$																					
		ب/ جدول التقديم																					
0.75	0.75	<table border="1"> <thead> <tr> <th>المعادلة</th> <th>$S_2O_8^{2-}(aq) + 2I^-(aq) = I_2(aq) + 2SO_4^{2-}(aq)$</th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ح. ابتدائية</td> <td>$8 \times 10^{-3} mol$</td> <td>8×10^{-2}</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح. انتقالية</td> <td>$8 \times 10^{-3} - x$</td> <td>$8 \times 10^{-2} - 2x$</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>ح. نهائية</td> <td>$8 \times 10^{-3} - x_f$</td> <td>$8 \times 10^{-2} - 2x_f$</td> <td>x_f</td> <td>x_f</td> </tr> </tbody> </table>	المعادلة	$S_2O_8^{2-}(aq) + 2I^-(aq) = I_2(aq) + 2SO_4^{2-}(aq)$				ح. ابتدائية	$8 \times 10^{-3} mol$	8×10^{-2}	0	0	ح. انتقالية	$8 \times 10^{-3} - x$	$8 \times 10^{-2} - 2x$	x	x	ح. نهائية	$8 \times 10^{-3} - x_f$	$8 \times 10^{-2} - 2x_f$	x_f	x_f	
المعادلة	$S_2O_8^{2-}(aq) + 2I^-(aq) = I_2(aq) + 2SO_4^{2-}(aq)$																						
ح. ابتدائية	$8 \times 10^{-3} mol$	8×10^{-2}	0	0																			
ح. انتقالية	$8 \times 10^{-3} - x$	$8 \times 10^{-2} - 2x$	x	x																			
ح. نهائية	$8 \times 10^{-3} - x_f$	$8 \times 10^{-2} - 2x_f$	x_f	x_f																			
0.75	0.25	المتفاعل المحدد: بيروكسو دي كبريتات (aq)																					
	0.25	/2- من البيان : $t = t_{1/2} = 0,84 min$																					
	0.25	ب- عبارة السرعة الحجمية:																					
	0.25	$v = \frac{d [I_2]}{dt}$																					
	0.25	قيمتها عند $t = t_{1/2}$: نحسب ميل المماس عند هذه اللحظة :																					
	0.25	$v = 8,3 mmol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$	-3																				
01	0.25	/1- الخواص الأساسية للتفاعل: سريع ، ثام.																					
	0.25	ب/ $[I_2]V = \frac{1}{2} C' V_E \Leftrightarrow [I_2] = \frac{C' V_E}{2V}$																					
	0.25	ج/ حساب V_E في اللحظة $t = 1,2 min$																					
	0.25	$V_E = \frac{2[I_2]V}{C'} = \frac{2 \times 13.10^{-3} \times 10}{1,0 \cdot 10^{-2}} : t = 1,2 min$																					
	0.25	$V_E = 26 mL$																					
		التمرين الثاني : (03 نقاط) $^{137}_{55}Cs \rightarrow ^{137}_{56}Ba + {}^0_{-1}e$ /1-1 ب/ حساب λ																					
1.5	0.75	$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$																					
	0.25	$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = 0,023 ans^{-1}$																					
		$\lambda = 7,24 \times 10^{-10} s^{-1}$																					

العلامة	عناصر الإجابة	محاور الموضوع
مجموع	مجازة	
		: ج / حساب $m = A_0 \cdot N_A \cdot \frac{m}{M}$
	0.25	$A_0 = \lambda N_0 = \lambda \cdot N_A \cdot \frac{m}{M}$
	0.25	$m_0 = \frac{A_0 \cdot M}{\lambda \cdot N_A}$
	0.25	$m_0 = 9,4 \times 10^{-8} g$
0.75	0.25	$A(t) = A_0 \cdot e^{-\lambda t}$ / 1-2 $A = 2,93 \times 10^5 Bq \Leftrightarrow t = \ln \frac{A}{A_0}$ / ب
	0.25	ج / حساب التغير النسبي : $\frac{\Delta A}{A_0} = \frac{ A - A_0 }{A_0} = 0,023 = 2,3\%$
	0.25	- مدة استعمال المتبقي : 3 $A = A_0 \cdot e^{-\lambda t}$
0.75	0.25	$\frac{A}{A_0} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \ln \frac{A}{A_0} = -\lambda t$
	0.25	$t = -\frac{1}{\lambda} \ln \frac{A}{A_0}$
	0.25	$t \approx 100 \text{ ans}$
		التمرين الثالث : 03,5 نقطة البيان (u_C = f(t)) / 1-1
01	0.5	
	0.25	ب / من البيان :
	0.25	$U(\tau) = 5 \times 0,63 = 3,15 V$ أو طريقة المماس $\tau \approx 15,6 ms$
	0.25	$\tau = RC \Rightarrow C = \frac{\tau}{R} = \frac{15,6 \cdot 10^{-3}}{120} = 13 \cdot 10^{-5} F = 130 \mu F$
	0.25	$\tau' > \tau$ $C' > C$ 2 $\tau'' < \tau$ $R < 120 \Omega$ عندما
0.75	0.25	

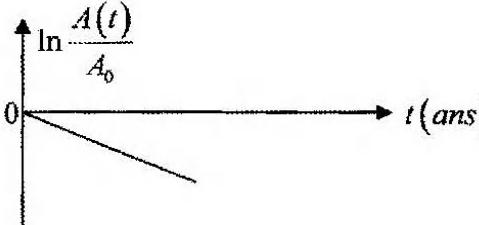
العلامة	عنصر الإجابة	محاور الموضوع																				
مجموع	جزء																					
		-3																				
1.25	<p>أ/ بتطبيق قانون جمع التوترات :</p> $u_C + u_R = E \Leftrightarrow \frac{dq}{dt} + \frac{1}{RC} q(t) = \frac{E}{R}$ $q(t) = Ae^{\alpha t} + \beta \Leftrightarrow \frac{dq(t)}{dt} = A\alpha e^{\alpha t} / ب$ <p>بالتعويض في المعادلة التقاضية نجد: 0</p> $Ae^{\alpha t} \left(\alpha + \frac{1}{RC} \right) + \left(\frac{\beta}{RC} - \frac{E}{R} \right) = 0$ <p>ومنه : $\beta = EC = Q_{max}$ ، $\alpha = -\frac{1}{\tau}$ أي $\alpha = -\frac{1}{RC}$:</p> <p>المقدار $t = 0 \Rightarrow A + \beta = 0 \Leftrightarrow A = -\beta$: $A = -Q_{max}$ ، إذن : $A = -Q_{max}$</p>																					
0.5	$E_0 = \frac{1}{2} Cu_C^2 = \frac{1}{2} Cu_{C max}^2 \quad u_{C max} = 5V / 1-4$ $E = \frac{1}{2} \times 130 \times 10^{-6} \times (5)^2 = 1,62 \times 10^{-3} J$ $t = \frac{\tau}{2} \ln 2 = 5,4 \cdot 10^{-3} s = 5,4 ms / ب$																					
	<u>القرنين الرابع: (03 نقاط)</u>																					
0.25	<p>1- كتابة معادلة التفاعل المنفذ للتحول الكيميائي:</p> $CH_3COOH(aq) + H_2O(l) = CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$ <p>أ/ جدول التقدم للتفاعل الحادث:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>المعادلة</th> <th colspan="4">$CH_3COOH(aq) + H_2O(l) = CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ح ابتدائية</td> <td>n_0</td> <td>بزيادة</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح إنقالية</td> <td>$n_0 - x$</td> <td>بزيادة</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>ح نهائية</td> <td>$n_0 - x_f$</td> <td>بزيادة</td> <td>x_f</td> <td>x_f</td> </tr> </tbody> </table>	المعادلة	$CH_3COOH(aq) + H_2O(l) = CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$				ح ابتدائية	n_0	بزيادة	0	0	ح إنقالية	$n_0 - x$	بزيادة	x	x	ح نهائية	$n_0 - x_f$	بزيادة	x_f	x_f	
المعادلة	$CH_3COOH(aq) + H_2O(l) = CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$																					
ح ابتدائية	n_0	بزيادة	0	0																		
ح إنقالية	$n_0 - x$	بزيادة	x	x																		
ح نهائية	$n_0 - x_f$	بزيادة	x_f	x_f																		

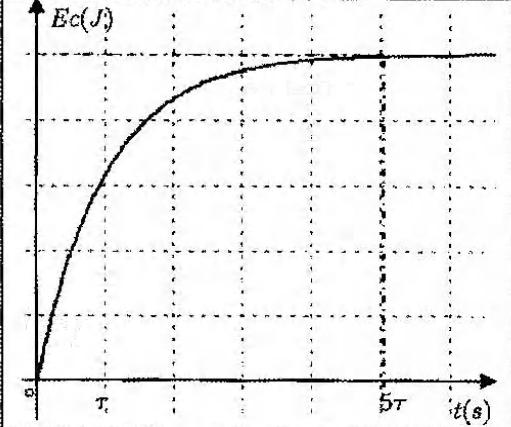
العلامة	عناصر الإجابة	محاور الموضوع
مجموع	مجراها	
	<p>ب/ حساب قيمة التقدم النهائي :</p> $x_f = [H_3O^+]_f, V = 10^{-pH}, V = 10^{-3,4} \times 100 \times 10^{-3} = 3,98 \times 10^{-5} \text{ mol}$ $x_f = 4 \times 10^{-5} \text{ mol}$ <p>ج/ التحقق من قيمة التركيز المولى للمحلول (S) :</p> $\tau_f = \frac{x_f}{x_{max}} = \frac{[H_3O^+]_f}{C} \Rightarrow C = \frac{[H_3O^+]_f}{\tau_f}$ $C = \frac{3,98 \cdot 10^{-4}}{0,039} \approx 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$	
01	<p>قيمة الكثافة m المذابة :</p> $C = \frac{n}{V} = \frac{m}{MV} \Rightarrow m = CMV$ $m = 0,01 \times 60 \times 0,1 = 60 \times 10^{-3} \text{ g} = 60 \text{ mg}$ <p>3- حساب كسر التفاعل الابتدائي :</p> $Q_{ri} = \frac{[CH_3COO^-]_i [H_3O^+]_i}{[CH_3COOH]_i} = 0$ <p>حساب كسر التفاعل عند التوازن :</p> $Q_{rf} = \frac{[CH_3COO^-]_f [H_3O^+]_f}{[CH_3COOH]_f}$ <p>حيث :</p> $[CH_3COOH]_f = \frac{n_0 - x_f}{V} = C - [H_3O^+]_f =$ $= 0,01 - 4 \cdot 10^{-4} = 9,6 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ $Q_{rf} = \frac{(4 \cdot 10^{-4})^2}{9,6 \cdot 10^{-3}} = 1,6 \cdot 10^{-5}$ <p>الطريقة الثانية :</p> $Q_{rf} = \frac{\tau_f^2 \cdot C}{1 - \tau_f} = \frac{(0,039)^2 \times 0,1}{1 - 0,039} = 1,6 \cdot 10^{-5}$	
0.75	<p>جهة تفكك الحمض.</p> <p>1- البروتوكول التجريبي:</p> <p>ذكر التلميذ : - الهدف، الأجهزة المستعملة</p> <ul style="list-style-type: none"> - خطوات العمل باختصار. - مخطط التجربة. 	
01	<p>ب/ $CH_3COOH(aq) + HO^-(aq) = CH_3COO^-(aq) + H_2O(l)$</p> <p>ج/ حساب التركيز C_a للمحلول (S) :</p> $C_a V_a = C_b V_E \Rightarrow C_a = \frac{C_b V_E}{V_a}$ <p>عند التكافؤ :</p> $C_a = \frac{4 \cdot 10^{-3} \times 25}{10} = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$ <p>وهي القيمة المعطاة سابقا</p> <p>د/ نقطة نصف التكافؤ :</p> $pH = pK_a = 4,8$	

العلامة	عناصر الإجابة	محاور الموضوع
مجموع	مجازأة	
	التمرين الخامس: (3 نقاط)	
0.25	$I_0 = 0,24A$	-1 - 1
0.25	$\tau \simeq 10ms$	
0.25	$E = (R + r)I \Rightarrow r = \frac{E}{I} - R$	
1.25	$r = 7,5\Omega$	
0.25	$\tau = \frac{L}{R+r} \Rightarrow L = \tau \times (R+r)$	
0.25	$L \simeq 0,25H$	
		/2 -1
0.75	$E = (R + r)i + L \frac{di}{dt}$	
0.25	$E = (R + r)I$	
	$\tau = \frac{L}{R + r} \Rightarrow \frac{1}{\tau} = \frac{R + r}{L}$	
0.25	$\frac{di}{dt} + \frac{i}{\tau} = \frac{I_0}{\tau} \Leftarrow \tau \frac{di}{dt} + i = I_0$ ومنه:	
0.25	بـ- بالتعويض في المعادلة التفاضلية نجد ان المعادلة $i = I_0 \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$ حل للمعادلة التفاضلية.	
0.25		3-1- المنحنى البياني
0.25		بـ- معادلة البيان
0.25		$L = a\tau$
0.25		$L = 25\tau$
0.25		جـ- الاستنتاج:
	$L = (R + r)\tau$	
	$\Rightarrow r = 7,5\Omega$ (نطاق 1-بـ)	
	183	

العلامة	عنصر الإجابة	محاور الموضوع
مجموع	جزأة	
0.5	<p>التمرين الخامس: (04 نقاط)</p> <p>1- البيان مستقيم لا يمر بالبداية.</p>	
1.25	<p>1- الحركة مستقيمة متغيرة بانتظام متتسارعة</p> $a = 2 \text{ m.s}^{-2}$ <p>ب - $v_0 = 0,08 \text{ m.s}^{-1}$</p> <p>ج- المسافة المقطوعة : مساحة الحيز</p> $d = 0,008 \text{ m}$ <p>3- تطبيق القانون الثاني لنيوتون (مراجع غاليلى):</p> $\sum \vec{F} = m \vec{a}_0$ $\vec{P} + \vec{R} = m \vec{a}_0$ <p>بالإسقاط على $x'x$</p> $a_0 = g \sin \alpha$ $a_0 = 3,4 \text{ m.s}^{-2}$	
0.01	<p>ب - المقارنة: $a_0 > a \Leftarrow$ وجود احتكاكات</p> $\vec{P} + \vec{R} + \vec{f} = m \vec{a}$ $mg \sin \alpha - f = ma$ $f = 0,14N$	

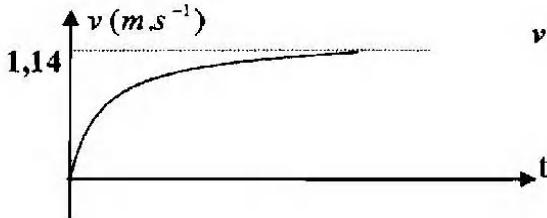
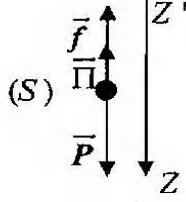
العلامة	مجزأة	مجموع	عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	محاور الموضوع																												
			<u>ال詢ين الأول: (03,5 نقطة)</u>																													
	0.25		$2I^-(aq) = I_2(aq) + 2e^-$																													
	0.25		$H_2O_2(aq) + 2e^- + 2H^+(aq) = 2H_2O(l)$	/ - 1																												
	0.25		$H_2O_2(aq) + 2I^-(aq) + 2H^+(aq) = I_2 + 2H_2O(l)$																													
1.5	0.5		/ ب																													
	0.25		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">المعادلة</th> <th colspan="4">$H_2O_2(aq) + 2I^-(aq) + 2H^+(aq) = I_2(aq) + 2H_2O(l)$</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>حـ . ابتدائية</td> <td>0</td> <td>4,5mmol</td> <td>20mmol</td> <td>بوفرة</td> <td>0</td> <td>بوفرة</td> </tr> <tr> <td>حـ . التناقلية</td> <td>x</td> <td>4,5-x</td> <td>20-2x</td> <td>//</td> <td>x</td> <td>//</td> </tr> <tr> <td>حـ . نهائية</td> <td>x_f</td> <td>$4,5-x_f$</td> <td>$20-2x_f$</td> <td>//</td> <td>x_f</td> <td>//</td> </tr> </tbody> </table> $4,5 - x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = 4,5 \text{ mmol}$ $20 - 2x_{\max} = 0 \Rightarrow x_{\max} = 10 \text{ mmol}$ <p>ومنه المتفاعل المحدد هو H_2O_2</p>	المعادلة		$H_2O_2(aq) + 2I^-(aq) + 2H^+(aq) = I_2(aq) + 2H_2O(l)$					حـ . ابتدائية	0	4,5mmol	20mmol	بوفرة	0	بوفرة	حـ . التناقلية	x	4,5-x	20-2x	//	x	//	حـ . نهائية	x_f	$4,5-x_f$	$20-2x_f$	//	x_f	//	
المعادلة		$H_2O_2(aq) + 2I^-(aq) + 2H^+(aq) = I_2(aq) + 2H_2O(l)$																														
حـ . ابتدائية	0	4,5mmol	20mmol	بوفرة	0	بوفرة																										
حـ . التناقلية	x	4,5-x	20-2x	//	x	//																										
حـ . نهائية	x_f	$4,5-x_f$	$20-2x_f$	//	x_f	//																										
0.25	0.25		2- نضيف قطع الجليد لتوقيف تشكيل شائي اليود I_2																													
0.25	0.25		3- من معادلة تفاعل المعايرة لدينا :																													
0.5	0.25		$[I_2] = \frac{CV_E}{2V}$ $n(I_2) = \frac{n(S_2O_3^{2-})}{2} \Leftrightarrow [I_2].V = \frac{1}{2}CV_E$																													
	0.25		- 4																													
	0.25		ا - استنتاج تركيز I_2 في نهاية التفاعل .																													
	0.25		$[I_2]_f = 22,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$																													
	0.25		ب - حساب السرعة الحجمية لتشكل I_2 عند $t = 8 \text{ min}$																													
1.25	0.25		$\frac{\Delta [I_2]}{\Delta t}$ يمثل ميل المماس حيث: $v = \frac{d[I_2]}{dt}$																													
	0.25		$\frac{\Delta [I_2]}{\Delta t} = 0,7 \text{ mmol.L}^{-1} \text{ min}^{-1}$																													
	0.25		$v_{H_2O_2} = -\frac{dn(H_2O_2)}{dt} = +\frac{dx}{dt} = v_{vol}V$																													
	0.25		$v_{H_2O_2} = 0,14 \text{ mmol.min}^{-1}$																													

العلامة	عناصر الإجابة	محاور الموضوع
مجموع	جزء	
	<u>التمرين الثاني: (03 نقاط)</u>	
	$238 + x = 241 \Rightarrow x = 3 \rightarrow 1 - 1$ $92 = 94 - y \Rightarrow y = 2$ $^{241}_{94}Pu \rightarrow ^A_Z Am + ^0_1 e^-$ $Z = 95 \quad \text{و} \quad A = 241$	
02	<p>0.25 جـ طاقة الربط لنواة $^{241}_{94}Pu$:</p> $E_i = 1818,4743 MeV$ و منه $E_i = [Z.m_p + (A-Z)m_n - m(Pu)]c^2$ \therefore طاقة الربط لنواة $^{241}_{95}Am$ <p>0.25 $E'_i = 1817,7197 MeV$ و منه $E'_i = [Z.m_p + (A-Z)m_n - m(Am)]c^2$</p> <p>0.25 طاقة الربط لكل نوكليون :</p> $\frac{E_i}{241} = 7,5455 MeV/nucl$ <p>0.5 $\frac{E'_i}{241} = 7,5424 MeV/nucl$</p> <p>نواة $^{241}_{95}Am$ أكثر استقراراً من $^{241}_{94}Pu$</p> <p>رسم البيان 1 - 2</p> 	
01	<p>0.25 جـ معادلة المستقيم $\ln \frac{A(t)}{A_0} = at$ و $a(0) = a$ و منه:</p> $\lambda = 0,05 ans^{-1}$ <p>0.25 $t_{\frac{1}{2}} = 13,2 ans$ و منه: $t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda}$</p>	

العلامة	عناصر الإجابة		محاور الموضوع
	مجازة	مجموع	
			التمرین الثالث: (03,5 نقطة)
1.25	0.25 0.25	$\tau \approx 14ms$ $E = 14,8V$ $\tau = RC \Rightarrow C = \frac{\tau}{R}$ $C = 28 \times 10^{-6} F = 28\mu F$	/-1
	0.25 0.25 0.25	$u_C = 14,8 \times \frac{99}{100} = 14,65V$ بيانتيا: $t' = 70ms$ $t' = 5\tau$	ـ بـ
01	0.25 0.25	$E = u_{AB} + u_{BD}$ $E = u_C(t) + Ri$ $i = \frac{dq}{dt} = C \frac{du_C}{dt}(t)$ $E = u_C(t) + RC \frac{du_C}{dt}(t)$ $\frac{du_C}{dt}(t) + \frac{1}{RC} u_C(t) - \frac{E}{RC} = 0$ $u_C(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$	ـ دـ
1.25	0.25 0.25	$E_C = \frac{1}{2} C u_C^2$ $t_o = 0 \Rightarrow E_o = 0J$ $t_1 = \tau \Rightarrow E_1 = \frac{1}{2} (0,63E)^2 C = 1,21 \times 10^{-3} J$ $t_2 = 5\tau \Rightarrow E_2 = \frac{1}{2} (0,99E)^2 C = 3 \times 10^{-3} J$	ـ ثـ
	0.25		/3

العلامة	عنصر الإجابة	محاور الموضوع																								
مجموع	مجزأة																									
0.5	<p><u>التمرين الرابع: (03 نقاط)</u></p> $c_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ $c_1 = \frac{n}{V} = \frac{V_s}{V_m V} = 1 - 1$ $\text{NH}_3(g) + \text{H}_2\text{O}(l) = \text{NH}_4^+(aq) + \text{HO}^-(aq)$ <p>ب - 1 - جدول التقدم :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>الحالة</th> <th>التقدم</th> <th colspan="4">$\text{NH}_3(g) + \text{H}_2\text{O}(l) = \text{NH}_4^+(aq) + \text{HO}^-(aq)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ح . ابتدائية</td> <td>0</td> <td>$0,1V_i$</td> <td>بزيادة</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>ح . إنتحالية</td> <td>x</td> <td>$0,1V_i - x$</td> <td>//</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>ح . نهائية</td> <td>x_f</td> <td>$0,1V_i - x_f$</td> <td>//</td> <td>x_f</td> <td>x_f</td> </tr> </tbody> </table> <p>ب - $x_{\max} = 0,1V_i$</p> $[\text{H}_3\text{O}^+]_f = 10^{-pH} = 10^{-11,1} = 7,9 \cdot 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$ $[\text{HO}^-]_f = \frac{K_e}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{10^{-14}}{7,9 \cdot 10^{-12}} = 1,26 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ $x_f = [\text{HO}^-]V_i \quad , \quad x_f = 1,26 \times 10^{-3}V_i$ $\tau_{1_f} = \frac{x_f}{x_{\max}} = 1,3\%$ <p>النشادر لا يتفاعل كليا مع الماء (غير تام).</p> <p>1 - 3 - نأخذ بواسطة ماصة سعتها $10mL$ حجما $10mL$ يوضع في حوجلة سعتها $50mL$ ثم نكمل بالماء المقطر لخط العيار.</p> <p>ب - $[\text{H}_3\text{O}^+]_f = 10^{-pH} = 10^{-10,8} = 1,6 \cdot 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$</p> $[\text{HO}^-]_f = \frac{K_e}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{10^{-14}}{1,6 \cdot 10^{-11}} = 0,625 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ $\tau_{2_f} = \frac{x_f}{x_{\max}} = \frac{[\text{HO}^-]V_2}{c_2 V_2} = \frac{[\text{HO}^-]}{c_2} \quad , \quad \tau_{2_f} = 3,1\%$ <p>- عملية التمدد ترفع من قيمة τ والجملة تتطور باتجاه تشكيل HO^- و NH_4^+ - 4</p> $pH = pK_{a_1} + \log \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]}$ $pK_{a_1} = pH - \log \frac{[\text{NH}_3]}{[\text{NH}_4^+]}$ $pK_{a_1} = 11,1 - \log \frac{9,87 \cdot 10^{-2}}{1,26 \cdot 10^{-3}} = 9,2$ $K_{a_1} = 10^{-pK_{a_1}} = 6,3 \cdot 10^{-10}$	الحالة	التقدم	$\text{NH}_3(g) + \text{H}_2\text{O}(l) = \text{NH}_4^+(aq) + \text{HO}^-(aq)$				ح . ابتدائية	0	$0,1V_i$	بزيادة	0	0	ح . إنتحالية	x	$0,1V_i - x$	//	x	x	ح . نهائية	x_f	$0,1V_i - x_f$	//	x_f	x_f	
الحالة	التقدم	$\text{NH}_3(g) + \text{H}_2\text{O}(l) = \text{NH}_4^+(aq) + \text{HO}^-(aq)$																								
ح . ابتدائية	0	$0,1V_i$	بزيادة	0	0																					
ح . إنتحالية	x	$0,1V_i - x$	//	x	x																					
ح . نهائية	x_f	$0,1V_i - x_f$	//	x_f	x_f																					
01																										
0.25																										
0.25																										
0.25																										
0.25																										
0.75																										
0.25																										
0.25																										
0.75																										
0.25																										
0.25																										
0.25																										
0.25																										
	188																									

العلامة	عناصر الإجابة	محاور الموضوع		
			مجموع	جزء
				<u>التمرين الخامس: (03 نقاط)</u>
				-1
01	0.25	-1	مسار الكوكب الاهليجي تمثل الشمس أحد محركيه .	
	0.25		F_2 ، F_1 هما محركا المدار الاهليجي.	
	0.25	-2	$S_1 = S_2$	
	0.25	-3	$\widehat{C'C} < \widehat{D'D} \Rightarrow \frac{\widehat{C'C}}{\Delta t} < \frac{\widehat{D'D}}{\Delta t}$	
	0.25	-ب-		
	0.25	1	- مربع دور الكوكب يتاسب مع مكعب البعد المتوسط للكوكب عن الشمس	
	0.25		$\frac{T^2}{a^3} = K = \frac{T^2}{r^3} \Leftrightarrow a = r$	
		2	- بتطبيق قانون نيوتن الثاني:	
02	0.25		$\sum \vec{F} = m \vec{a}$	
	0.25		$\vec{F} = m \vec{a}$	
	0.25		$F = m a_n$	
	0.25		$F = G \frac{m M}{r^2}$	
	0.25		$a_n = G \frac{m M}{r^3}$	
	0.25		$a_n = \frac{v^2}{r}$	
	0.25		$T = \frac{2 \pi r}{v}$	
		3- بيانيا:	$T^2 = Kr^3$	
			$T^2 = 0,3 \times 10^{-18} r^3$	
		4	- حسب قانون كيلر الثالث:	
			$T^2 = Kr^3$	
		5	- استنتج قيمة كتلة الشمس:	
			$T^2 = Kr^3$	
			$T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} r^3 \Rightarrow \frac{4\pi^2}{GM} = K$	
			$M = \frac{4\pi^2}{GK}$	
			$M = 1,97 \times 10^{30} Kg$	

العلامة	عناصر الإجابة	محاور الموضوع
مجموع	مجازة	
1.5	<p>التمرين التجريبي : (04 نقاط)</p> <p>أ/ تمثيل المنهجي البياني $v = f(t)$ (1)</p> $v_{lim} = 1,14 \text{ m/s}$ ب/ 	الشعب (ة) : رياضيات + تقني رياضي
2.5	<p>ج/ الشكل ، الحجم، الكثافة ...</p> <p>د/ $a_0 = \left(\frac{dv}{dt} \right) = 8,76 \text{ m.s}^{-1}$</p> <p>إ/ القوى الخارجية المطبقة على مركز عطالة الكريمة هي : $\vec{\Pi}$, \vec{f}, \vec{P}</p>  <p>ب/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن : $\sum \vec{F}_{ext} = m \vec{a}$</p> $\vec{P} + \vec{f} + \vec{\Pi} = m \vec{a}$ $\vec{P} - \vec{\Pi} - \vec{f} = m \vec{a} \quad \dots \text{ (1)}$ $\Rightarrow m \frac{d\vec{v}}{dt} = mg - \rho V g - kv$ <p>بالقسمة على m نجد :</p> $\frac{d\vec{v}}{dt} + \frac{k}{m} \vec{v} = g \left(1 - \frac{\rho V}{m} \right)$ <p>المطابقة مع المعادلة المعطاة:</p> $\frac{d\vec{v}}{dt} + A \vec{v} = C \left(1 - \frac{\rho V}{m} \right)$ <p>نجد :</p> $A = \frac{k}{m} \quad , \quad C = g$ <p>ج/ لما $v = 0$ ، $a_0 = 8,76 \text{ m.s}^{-1}$: $t = 0$</p> <p>من المعادلة (1) : $\Pi = 19,76 \times 10^{-3} \text{ N}$</p> <p>من النظام الدائم : $v = v_{lim} = 1,14 \text{ m.s}^{-1}$ ، $a = 0$</p> <p>بالتعمير في (1) : $k = 0,16 \text{ N.m.s}^{-1}$</p>	العلوم الفيزيائية
2×0.25		
2×0.25		