

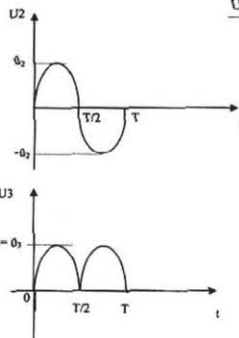
الإجابة النموذجية / الشعبة: تقني رياضي / المادة: تكنولوجيا (هندسة كهربائية)

الإجابة النموذجية وسلم التنقيط

امتحان شهادة البكالوريا
تكنولوجيا (هندسة كهربائية) الشعبة (5): تقني رياضي
اختبار مدة : تكنولوجيا

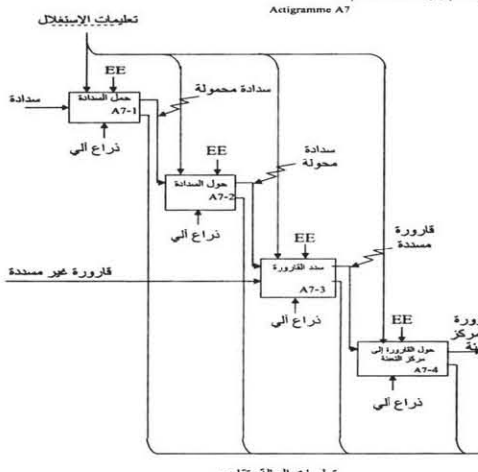
محل الموضوع	عناصر الإجابة	مجزأة	العلامة
1	النشاط البياني (A0)	6-0.5	3
2	حل ثاني يخص دعامة النظام - نظام الدفع يعوض بـ : رافعة "A". - نظام التصبئة يعوض بـ : رافعة "B". - نظام التحويل يعوض بـ : "M ₁ ; T".	5-0.5	2.5
3	أمنيت المرحلة 32 لحذف الاستحالة التكنولوجية في المنطق المكليج.	1	1

محل الموضوع	عناصر الإجابة	مجزأة	العلامة
9ج	عدد لفات الأولي	2x0.5	1
10ج	توتر الثانوي في الفراغ	2x0.5	1
11ج	قبل التكوين	2x0.75	1.5
	بعد التكوين		



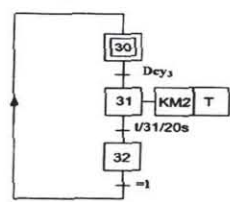
الإجابة وسلم التنقيط مدة : التكنولوجيا هندسة كهربائية الشعبة تقني رياضي

محل الموضوع	عناصر الإجابة	مجزأة	العلامة
ج1-1	المخطط الوظيفي التتري للخطوة 7: ورقة الإجابة صفحة 19/18 Actigramme A7	03.00	03.00
03	تعليمات الحالة: تقارير	0.75	0.75
		0.75	0.75
		0.75	0.75
		0.75	0.75



تابع الإجابة وسلم التنقيط مدة : التكنولوجيا هندسة كهربائية الشعبة تقني رياضي

محل الموضوع	عناصر الإجابة	مجزأة	العلامة
ج2-ج3	ج2- دور الاستقرائية N=3 الاستقرائية N=3: تدل على نهاية عملية العد. ج3- م ت م ن من وجهة نظر جزء التحكم نظام المزج :	01	01
02.50		01	01
		0.50	0.50
01		2x0.5	01
0.50		0.50	0.50
0.50		0.25	0.25
0.50		0.25	0.25
02.00		0.50	0.50
		0.50	0.50
		0.50	0.50

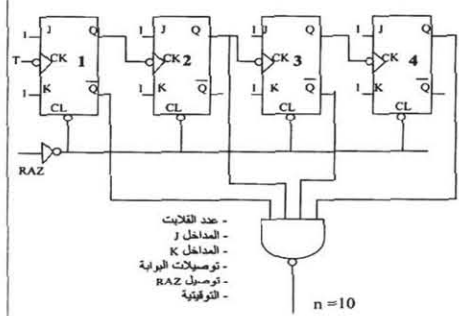


ج4- كيفية تشغيل تركيب الخلية الكهروضوئية: انظر ورقة الإجابة صفحة 8/7
ج5- مصادر مختلف أوامر التحكم في إصدار أمر التوقف الاستجابي:
- تدخل الإنسان (الزر A أو الموجود في المقرأ).
- التلقظ خلال (الكشف عن الخلل).
- تقطاع الطاقة.
تتوقعات الاستجابية تؤثر على جزء التحكم وجزء التنفيذ.

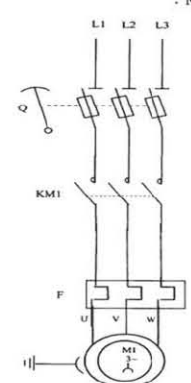
ج6- نوع إقران المحرك: مثلثي
ج7- حساب الانزلاق: $g = \frac{n-n'}{n}$

ج8 حساب المرودود:
من أجل $U=380V$ و $P_u=2.2kW$ من وثيقة الصانع نجد $I=5A$
 $\eta = P_u / P_a$ $P_a = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\phi$ $P_a = \sqrt{3} \cdot 380 \cdot 5.0 \cdot 8 = 2633 W$
 $\eta = 2200 / 2633 = 83.55\%$

محل الموضوع	عناصر الإجابة	مجزأة	العلامة
4ج	العداد اللاتزالني	6x0.5	3
5ج	- عدد غياب الصفيحة: T2 مشبع مما يؤدي الي تعطيل T1 فيكون المرحل في حالة راحة . - عند حضور الصفيحة يتعطل T2 مما يؤدي الي تنبع T1 فيتعدى المرحل	2x0.75	1.5
6ج	المطابق الأول : لتحويل المطابق الثاني : للتكوين المطابق الثالث : لترشيع والتثبيت	3x0.5	1.5



محل الموضوع	عناصر الإجابة	مجزأة	العلامة
7ج	دائرة الاستطاعة للمحرك M ₁	4x0.5	2
8ج	أ- لا يمكن الإقلاع بأسلوب النجمي - المثلاثي لأن التوتر الذي يتحملة كل ملف 220V والتوتر بين طورين للشبكة 380V ب- العزم المغدي : $T_u = 12,2Nm$	2x0.5 2x0.5	2



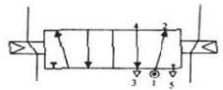
أ- لا يمكن الإقلاع بأسلوب النجمي - المثلاثي
لأن التوتر الذي يتحملة كل ملف 220V والتوتر بين طورين للشبكة 380V
ب- العزم المغدي : $T_u = 12,2Nm$
 $T_u = \frac{P_u}{\Omega} = \frac{P_u \cdot 60}{2\pi n} = \frac{1800 \cdot 60}{2\pi \cdot 1410} = 12,2 Nm$

الإجابة النموذجية / الشعبة: تقني رياضي / المادة: تكنولوجيا (هندسة كهربائية)

تابع الإجابة وسلم التقييم مادة : تكنولوجيا هندسة كهربائية الشعبة تقني رياضي
الإجابة المختصرة

10- حساب عدد أقطاب المحرك ع/ع
عدد الخطوات = عدد الأطوار × عدد أزواج أقطاب الدوار
 $P \times 4 = 96$
 $P = 96/4 = 24$
عدد أزواج الأقطاب هو 24 <= عدد الأقطاب هو 48
ج11- معادلتى DA و DB

ج12- رسم الموزع 2/5 الذي يتحكم في الرفع C:
موزع كهربائى
مطلوب الترقيم
5 : 5
ممرتين : 2



ج13- مردود المحول:
 $\eta = \frac{P2}{P1} = \frac{P2}{(P2+P10+P1cc)}$
 $= \frac{24 \times 16}{(24 \times 16 + 20 + 18.4)} = 0.909$
 $\eta = 90.9\%$

ج14- حساب ΔU_2
 $\Delta U_2 = U_{20} - U_2$
 $= 25.15 - 24 = 1.15V$

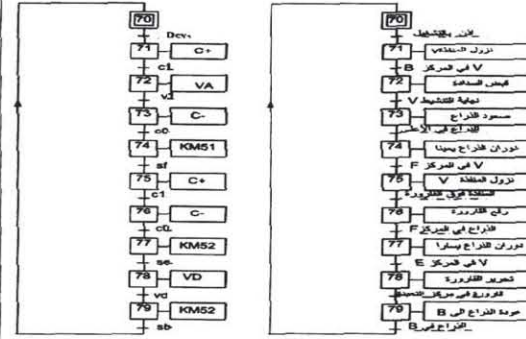
العلامة
جزء أ
المجموع

01 0.5
0.5
0.25
0.25
1 0.25
4x
02.50 0.50
0.50
0.50
0.50
0.50
01.00 0.50
0.50

تابع الإجابة وسلم التقييم مادة : تكنولوجيا هندسة كهربائية الشعبة تقني رياضي
الإجابة المختصرة

ورقة الإجابة 18/9
ج9- من وجهة نظر التحويل والتصديق
من وجهة نظر جزء المنطق

من وجهة نظر جزء التحكم



جواب 4-
حالة المنطق T1
حالة المنطق T2
حالة المنطق A
حالة المنطق B
حالة المنطق S

حالة المنطق S	حالة المنطق T2	حالة المنطق A	حالة المنطق B
S=0	مشعما	VB > VA	يكون محسورا
S=1	محسورا	VB < VA	يكون مشعما

العلامة
جزء أ
المجموع

2.25 0.25
0.25
0.25
0.125
x 10
01.25

الموضوع النموذجي / الشعب: رياضيات، تقني رياضي / المادة: علوم فيزيائية

1- لمتابعة تطور التوتر الكهربائي u_c بين طرفي المكثفة بدلالة الزمن، نوصل مقياس فولطمتر رقمي بين طرفي المكثفة وفي اللحظة $t=0$ ، نضع البادلة في الوضع (1). وبالتصوير المتعاقب تم تصوير شاشة جهاز الفولطمتر الرقمي لمدة معينة وبمشاهدة شريط الفيديو ببطء سجلنا النتائج التالية:

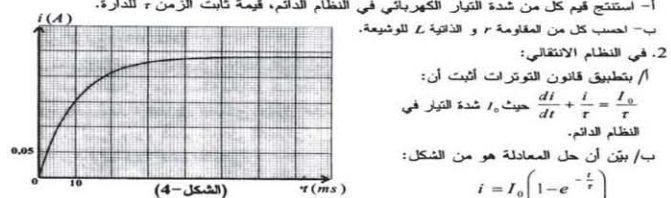
t (ms)	0	4	8	16	20	24	32	40	48	60	68	80
$u_c (V)$	0	1.0	2.0	3.3	3.8	4.1	4.5	4.8	4.9	5.0	5.0	5.0

أ/ رسم البيان $u_c = f(t)$
ب/ عين بانينا قيمة ثابت الزمن τ لثاني القطب RC واستنتج قيمة السعة C للمكثفة.
ج- الحالة (أ): من أجل مكثفة سعتها C' حيث $C < C'$ و $R = 120\Omega$
- الحالة (ب): من أجل مكثفة سعتها C'' حيث $C > C''$ و $R = 120\Omega$
رسم، كيا، في نفس المعلم المنحنيين (1) و (2) المعبر عن $u_c(t)$ في الحالتين (أ) و (ب) السابقين.
د/ بين أن المعادلة التفاضلية المعبرة عن $q(t)$ تعطى بالعلاقة: $\frac{dq(t)}{dt} + \frac{1}{RC}q(t) = \frac{E}{R}$
ب/ يعنى حل المعادلة التفاضلية المعبرة $q(t) = Ae^{-t/\tau} + \beta$ حيث α و β ثابتا يطلب تعيينهما، علما أنه في اللحظة $t=0$ تكون $q(0) = 0$.
هـ/ المكثفة مشحونة نضع البادلة في الوضع (2) في لحظة تعتبرها كمبدأ للأزمنة.
و/ احسب في اللحظة $t=0$ الطاقة الكهربائية المخزنة E_0 في المكثفة.
ز/ ما هو الزمن الذي من أجله تصبح الطاقة المخزنة في المكثفة $E = \frac{E_0}{2}$ ؟

التصميم الرابع: (03 نقاط)
ننصر مطولا (S) لحمض الإيثانويك (CH_3COOH) لهذا الغرض نحل كتلة m في حجم قدره 100mL من الماء المقطر. نقيس pH المحلول (S) بواسطة مقياس الـ pH متر عند الدرجة 25°C فكانت قيمته 3.4.
1- اكتب معادلة التفاعل المنمذج للتحويل الكيميائي الحادث.
2- أ/ أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل الكيميائي.
ب/ اوجد قيمة التقدم النهائي x_T .
ج/ إذا علمت أن نسبة التقدم النهائي $x_T = 0.039$ بين أن قيمة التركيز المولي $C = 10^{-2} \text{ mol/L}$ تم استنتاج m قيمة الكتلة المنحلة في المحلول (S).

3- احسب كسر التفاعل الابتدائي Q_r وكسر التفاعل عند التوازن Q_r . ما هي جهة تطور الجملة الكيميائية؟
4- بهدف التأكد من قيمة التركيز المولي C للمحلول (S)، نعاير حجما $V_e = 10 \text{ mL}$ منه بواسطة محلول أساسي لهيدروكسيد الصوديوم $NaOH(aq)$ تركيزه المولي $4.0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$.
أ/ اذكر البروتوكول التجريبي لهذه المعايرة.
ب/ اكتب معادلة التفاعل المنمذج لهذا التحويل.
ج/ احسب قيمة التركيز المولي C للمحلول (S). قارنها مع القيمة المعطاة سابقا.
د/ ما هي قيمة pH المزيج لحظة إضافة 12.5mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم؟
يعطى: $pK_a(CH_3COOH/CH_3COO^-) = 4.8$ ، $M(O) = 16g \cdot mol^{-1}$ ، $M(C) = 12g \cdot mol^{-1}$ ، $M(H) = 1g \cdot mol^{-1}$

التصميم الخامس: (03 نقاط)
تتكون دائرة كهربائية من العناصر التالية مبربوطة على التسلسل:
وشبعة ذاتيتها L ومقاومتها r، ناقل أومي مقاومته $R = 17.5\Omega$ ، قاطعة كهربائية K مولد ذي توتر كهربائي ثابت $E = 6.00V$ ، دائرة كهربائية K (الشكل 3-)
نغلق القاطعة في اللحظة $t=0$.
سحنت برمجية للإعلام الآلي بمتابعة تطور شدة التيار الكهربائي المار في الدارة مع مرور الزمن ومشاهدة البيان: $i = f(t)$ (الشكل 4-).
1. بالاعتماد على البيان:
أ- استنتج قيم كل من شدة التيار الكهربائي في النظام الدائم، قيمة ثابت الزمن τ للدارة.
ب- احسب كل من المقاومة r والذاتية L للوشبعة.
ج- في النظام الانقائلي:
أ/ بتطبيق قانون التوتروت أثبت أن:
نظام الدائم.
ب/ بين أن حل المعادلة هو من الشكل:
 $i = I_0(1 - e^{-t/\tau})$



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية
امتحان بكالوريا التعليم الثانوي
الشعب: رياضيات، تقني رياضي
اختبار في مادة: العلوم الفيزيائية
المدة: 04 ساعات ونصف

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين
الموضوع الأول

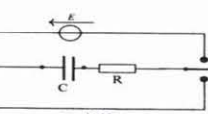
التصميم الأول: (03,5 نقطة)
نمزج في اللحظة $t=0$ حجما $V_1 = 200 \text{ mL}$ من محلول مائي لبروكسودي كبريتات البوتاسيوم $(aq) (S_1O_2^{2-}(aq) + 2K^+(aq))$ تركيزه المولي $C_1 = 4.00 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$ مع حجم $V_2 = 200 \text{ mL}$ من محلول مائي لiod البوتاسيوم $(aq) (I_2(aq) + 2K^+(aq))$ تركيزه المولي $C_2 = 4.0 \cdot 10^{-1} \text{ mol/L}$.
1- إذا علمت أن الشائتين (Ox/Red) الداخلتين في التحويل الكيميائي الحاصل هما: $I_2(aq) + SO_3^{2-}(aq) \rightleftharpoons SO_4^{2-}(aq) + 2I^-(aq)$
أ/ اكتب المعادلة المعبرة عن التفاعل أكسدة - إرجاع المنمذج للتحويل الكيميائي الحاصل.
ب/ أجز جدولاً لتقدم التفاعل الحادث. استنتج المتفاعل المحد.
2- توجد عدة تقنيات لمتابعة تطور شكل ثاني اليود I_2 بدلالة الزمن. استخدمت واحدة منها في تقدير كمية ثاني اليود ورسم البيان:
أ/ $I_2 = f(t)$ الموضع في (الشكل 1-).
ب/ كم يستغرق التفاعل من الوقت لإنتاج نصف كمية ثاني اليود النهائية؟
ج/ احسب قيمة السرعة الحجمية لتشكل ثاني اليود في اللحظة $t = t_{1/2}$.

3- إن الطريقة التي أدت نتائجها إلى رسم البيان (الشكل 1-)، تعتمد في تحديد تركيز ثاني 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 لحظتها أخذها في الماء والجليد) ثم تعاير بمحلول مائي لثيوكبريتات الصوديوم $(aq) (S_2O_3^{2-}(aq) + 2Na^+(aq))$ تركيزه المولي $C = 1.0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$.
معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج للتحويل الحادث هي: $I_2(aq) + 2S_2O_3^{2-}(aq) = 2I^-(aq) + S_4O_6^{2-}(aq)$
أ/ اذكر الخواص الأساسية للتفاعل الكيميائي المنمذج للتحويل الكيميائي الحاصل بين ثيوكبريتات الصوديوم وثاني اليود.
ب/ اوجد عبارة $[I_2]$ بدلالة كل من: V_e ؛ V ؛ C ؛ V_e ؛ V ؛ C ؛ حيث V_e هو حجم محلول ثيوكبريتات الصوديوم اللازم لبلوغ نقطة التكافؤ E.
ج- احسب الحجم المضاف V_e في اللحظة $t = 1.2 \text{ min}$.

التصميم الثاني: (03 نقاط)
جهاز مخبر يمتنع إشعاعي يحتوي على السيزيوم 137 المشع الذي يتميز بزمن نصف العمر $t_{1/2} = 30.2 \text{ ans}$.
يبلغ النشاط الإشعاعي الابتدائي لهذا المنبع $A_0 = 3.0 \times 10^6 \text{ Bq}$.
1- تتفكك أنوية السيزيوم $^{137}_{55}Cs$ مُشعراً جسيمات β^- .
أ/ اكتب معادلة التفاعل النووي المنمذج لتفكك السيزيوم 137.
ب/ احسب قيمة λ ثابت التفكك لنواة السيزيوم.
ج/ احسب m_0 كتلة السيزيوم 137 الموجودة في المنبع لحظة استلامه.
2- أ/ اكتب عبارة قانون بلوغ النشاط الإشعاعي $A(t)$ للمنبع.
ب/ كم تصبح قيمة نشاط المنبع بعد سنة؟
ج/ ما قيمة التغير النسبي للنشاط الإشعاعي خلال سنة واحدة؟
3- يصبح المنبع غير صالح للاستعمال عندما يصبح لنشاطه الإشعاعي قيمة حدية تساوي عشر قيمته الابتدائية أي $A(t) = \frac{A_0}{10}$ ، كم يدوم استغلال المنبع؟
المعطيات:

$M(^{137}_{55}Cs) = 136.9g/mol$ ، $N_A = 6.02 \times 10^{23} mol^{-1}$

التصميم الثالث: (03,5 نقطة)
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-).



(الشكل 2-)

الموضوع النموذجي / الشعب: رياضيات، تقني رياضي / المادة: علوم فيزيائية

3. تغير الآن قيمة الذاتية L الوشعية وبمعالجة المعطيات برمجية إعلام آلي تسجل قيم r

ثابت الزمن τ للدارة لنحصل على جدول القياسات التالي :

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

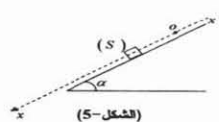
أ/ ارسم البيان: $L = h(r)$

ب/ اكتب معادلة البيان.

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

التمرين التجريبي : (04 نقاط)

ينزل جسم صلب (S) كتلته $m=100g$ على طول مستو مائل عن الأفق بزوايا $\alpha=20^\circ$ وفق المحور \vec{x} (الشكل-5).
فما بالتصوير المتتابع بكاميرا رقمية (Webcam)،
وعولج شريط الفيديو ببرمجية "Aviméca" بجهاز الإعلام الآلي وتوصلنا 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

1/ ارسم البيان $v=f(t)$

2/ بالاعتماد على البيان:

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

ب/ استنتج قيمة السرعة v_0 في اللحظة $t=0$.

ج/ احسب المسافة المقطوعة بين اللقطتين: $t_1=0,04s$ و $t_2=0,08s$

3/ بفرض أن الاحتكاكات مهمة:

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

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

4/ اوجد شدة القوة \vec{F} النمذجية للاحتكاكات على طول المستوي المائل.

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

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (03,5 نقطة)

تحضر محلولاً (S) بمزج حجم $V_1=100mL$ من الماء الأوكسجيني H_2O_2 تركيزه المولي

$C_1=4,5.10^{-2}mol.L^{-1}$ مع حجم $V_2=100mL$ من محلول يود اليوتاسيوم $I_2(aq)$ تركيزه المولي

$C_2=2,0.10^{-2}mol.L^{-1}$. تعطى الثنائيات: $(I_2(aq)/I^-(aq))$ و $(H_2O_2(aq)/H_2O(l))$

1 - أ/ اكتب معادلة التفاعل أكسدة - إرجاع معتمدة على المعادلتين التصفيتين.

ب/ أنشئ جدولاً لتقدم واستنتج المتفاعل المحد.

2 - نقسم المحلول (S) على عدة أنابيب متماثلة كل منها يحتوي على حجم $V=20mL$ وفي اللحظة $t=3min$ نضيف إلى الأنابيب الأول ماء وقطع من الجليد ثم نعاير ثنائي اليود $I_2(aq)$ المتشكل بواسطة ثيوكبريتات الصوديوم $(2Na^+(aq)+S_2O_3^{2-}(aq))$ تركيزه المولي $C=1,0mol.L^{-1}$

نكرر التجربة السابقة كل ثلاث دقائق مع بقية الأنابيب، علماً أن حجم الثيوكبريتات المضاف عند التكافؤ هو V_2 .

لماذا نضيف الماء وقطع الجليد لكل أنبوب قبل المعايرة؟

3 - نمذج التحول الكيموي الحاد أثناء المعايرة بالمعادلة:



بين أن التركيز المولي لثنائي اليود المتشكل في أي لحظة t يعطى بالعلاقة: $[I_2] = \frac{CV_0}{2V} - kt$

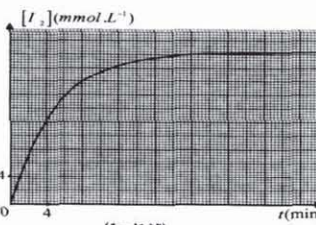
4 - إن دراسة تغيرات التركيز المولي لثنائي اليود المتشكل بدلالة الزمن أعطى البيان (الشكل-1).

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

ب- احسب قيمة السرعة الحجمية

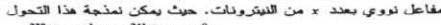
لتشكل I_2 في اللحظة $t=8min$

ج- استنتج سرعة اختفاء الماء الأوكسجيني في نفس اللحظة $t=8min$



التمرين الثاني: (03 نقاط)

لا يوجد البلوتونيوم ^{239}Pu في الطبيعة، وللحصول على عينة من أوتيه يتم قذف نواة ^{235}U في مفاعل نووي بعدد x من النيوترونات. حيث يمكن نمذجة هذا التحول النووي بتفاعل معادلته:



1 - بتطبيق قانوني الانحفاظ عين قيمتي x و y .

ب- تصد نواة البلوتونيوم ^{239}Pu أثناء تفككها جسيمات β^- ونواة الأمريكيوم ^{239}Am .

اكتب معادلة التفتك النووي للبلوتونيوم وحدد قيمتي الحدين A و Z .

ج- احسب قيمة طاقة الربط لكل نيوكليون (بوتة) مقدره بـ MeV لنواتي ^{239}Am و ^{239}Pu ثم استنتج أيهما أكثر استقراراً.

2- تحتوي عينة من البلوتونيوم ^{239}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 $A(t)$ نشاط العينة في اللحظة t و A_0 نشاطها في اللحظة $t=0$ فتحصلنا 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 ميليمترية، البيان: $\ln \frac{A(t)}{A_0} = f(t)$

ب- اكتب عبارة المقدار $\ln \frac{A(t)}{A_0}$ بدلالة t و λ .

ج- عين بدائياً قيمة ثابت التفتك λ واستنتج $t_{1/2}$ قيمة زمن نصف عمر البلوتونيوم ^{239}Pu .

المعطيات: $m(^{239}Am)=241,00457u$ و $m(p)=1,00728u$ و $m(^{239}Pu)=241,00514u$

$$m(n)=1,00866u \quad ; \quad 1u = \frac{931,5}{c^2} MeV$$

التمرين الثالث: (03,5 نقطة)

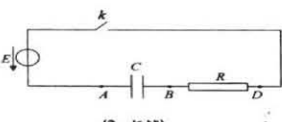
ترتبط على التسلسل العناصر الكهربائية التالية:

• نال لومي مقاومته $R=500\Omega$

• مكثفة سعته C غير مشحونة.

• مولد ذي توتر كهربائي ثابت E .

• قاطعة k (الشكل-2).



مكنت متابعة تطور التوتر الكهربائي $u_c(t)$ بين لبوس المكثفة برسم البيان (الشكل-3).
1/ علنيا يكتمل شحن المكثفة عندما يبلغ التوتر الكهربائي بين طرفيها 99% من قيمة التوتر الكهربائي بين طرفي المولد.
اعتمادا على البيان :
أ/ عين قيمة ثابت الزمن τ وقيمة التوتر الكهربائي بين طرفي المولد ثم احسب سعة المكثفة C .
ب/ حدد المدة الزمنية t' لاكتمال عملية شحن المكثفة.
ج/ ما هي العلاقة بين τ و t' ؟

2/ بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة: $u_c(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$ ، علماً أن الحجم المولي في شروط التجربة $V_m = 24L.mol^{-1}$

3/ اوجد قيمة الطاقة الكهربائية المخزنة في E في المكثفة عند اللحظات: $t_2 = 5\tau$ و $t_1 = \tau$ و $t_0 = 0$

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

التمرين الرابع: (03 نقاط)

بغرض تحضير محلول (S_1) غاز النشادر $NH_3(g)$ نحل $1,2L$ منه في $500mL$ من الماء المقطر.

1- احسب التركيز المولي (S_1) للمحلول (S_1) ، علماً أن الحجم المولي في شروط التجربة $V_m = 24L.mol^{-1}$

ب- اكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل للنموذج للتحول الكيموي الحاصل.

2- إن قياس pH المحلول (S_1) في $25^\circ C$ أعطى القيمة $11,1$.

أ- أنشئ جدولاً لتقدم التفاعل.

ب- احسب نسبة التقدم النهائي F_2 ، ماذا تستنتج؟

3- كلف الأستاد في حصة الأعمال المخيرية فوج من التلاميذ لتحضير محلولاً (S_2) حجمه $V=50mL$ وتركيزه المولي $C_2=2,10^{-2}mol.L^{-1}$ انطلاقاً من المحلول (S_1) .

أ- ما هي الخطوات العملية المتممة لتحضير المحلول (S_2) ؟

ب- إن قيمة pH المحلول (S_2) المحضر تساوي $10,8$. احسب قيمة نسبة التقدم النهائي F_2 للتفاعل.

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

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

التمرين الخامس: (03 نقاط)

أ/ يكون مسار حركة مركز عطالة كوكب حول الشمس اهليلجياً 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 .

1- اعتماداً على قانون كبلر الأول وفر وجود موقع الشمس في النقطة F_1 ، كيف نسمي عنقذتي F_2 و F_1 ؟

2- حسب قانون كبلر 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' .

ب/ من أجل التيسير نمذج المسار الحقيقي لكوكب في المرجح الهلوي مركزي بمدار دائري مركزه O (مركز الشمس) ونصف قطره r (الشكل-5).

يخضع كوكب أثناء حركته حول الشمس إلى تأثيرها والذي نمذج بقوة F_c تعطى حسب قانون الجذب العام لنيوتن بالعلاقة:

$$F = G \frac{Mm}{r^2}$$

حيث M كتلة الشمس، m كتلة الكوكب و G ثابت التجاذب الكروي $G = 6,67 \times 10^{-11} SI$ باستعمال برمجية "Satellite" في جهاز الإعلام الآلي تم رسم البيان (الشكل-6): $T^2 = f(r^3)$

حيث T دور الحركة.

1/ اذكر نص قانون كبلر الثالث.

2/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكوكب وبإهمال تأثيرات الكواكب الأخرى، اوجد عبارة كل من v سرعة الكوكب، ودور حركته T بدلالة r .

3/ اوجد بدائياً العلاقة بين T^2 و r^3 .

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

5/ بتوظيف العلاقتين الأخيرتين استنتج قيمة كتلة الشمس M .

6- ارسم البيان $T^2 = f(r^3)$ (الشكل-6).

حيث T دور الحركة.

1/ اذكر نص قانون كبلر الثالث.

2/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الكوكب وبإهمال تأثيرات الكواكب الأخرى، اوجد عبارة كل من v سرعة الكوكب، ودور حركته T بدلالة r .

3/ اوجد بدائياً العلاقة بين T^2 و r^3 .

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

5/ بتوظيف العلاقتين الأخيرتين استنتج قيمة كتلة الشمس M .

التمرين التجريبي: (04 نقاط)

لدراسة حركة سقوط جسم صلب (S) كتلته m شاقولياً 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

1/ أ/ ارسم المنحنى البياني الممثل لتغيرات السرعة v بدلالة الزمن: $v=f(t)$

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

ب/ عين قيمة السرعة الحدية v_m

ج/ كيف يكون الجسم الصلب (S) متميزاً للحصول على حركة مستقيمة شاقولية انحدابية في نظامين انقالي ودائم؟

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

2/ تعطى المعادلة التفاضلية لحركة (S) بالعبارة: $\frac{dv}{dt} + Av = C \left(1 - \frac{\rho V}{m}\right)$

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

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

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

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

ج/ استنتج قيمة دافعة أرخميدس وقيمة الثابت k .

تعطى: $m = 19g$ ، $g = 9,8N.Kg^{-1}$