امتحان البكالوريا التجريبي ماي 2024

اختبار في مادة :العلوم الفيزيائية **الشعبة:علوم تجريبية** **المـــدة: 03 سا و 30د**

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين

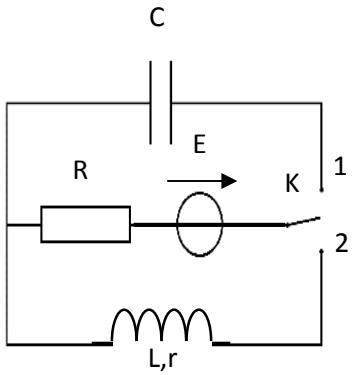
الموضوع الأول

يحتوي الموضوع الأول على(04)صفحات (من الصفحة 1 من 8 إلى الصفحة 4 من 8)

الجزء الأول: (13نقطة)

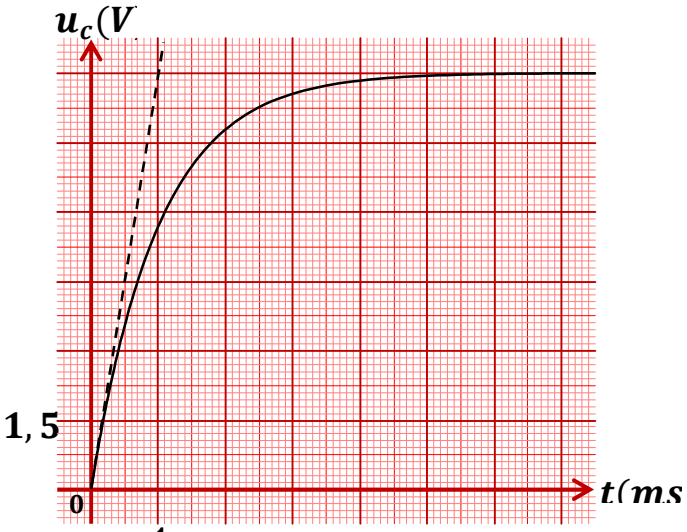
التمرين الأول (06 نقاط)

لتكن الدارة الموضحة في الشكل (1) و التي تتكون من : مولد مثالي للتوتر الكهربائي قوته المحركة الكهربائية E ، ناقل أومي مقاومته $R=80\Omega$ ، وشيعة ذاتيتها (L)ومقاومتها الداخلية(r) و مكثفة غير مشحونة سعتها (C) .



الشكل-1

I- في اللحظة $(t=0)$ نضع البادلة في الوضع (1) ونتابع تطور التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة(u_C) بدلالة الزمن فنحصل على البيان الممثل بالشكل (2) .



الشكل- 1

1.بيّن على الشكل جهة التيار الكهربائي المار في الدارة ثم مثّل بأسهم التوترين u_C, u_R.

2. جِد المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر بين طرفي المكثفة واكتبها على الشكل : $u_c(t) + A\frac{du_c(t)}{dt} = B$

حيث (A) و(B) ثابتين يطلب كتابة عبارتيهما .

3.ماذا يمثل كل من (A) و (B) .

4.اعتمادا على البيان جد قيمة كل من سعة المكثفة (C) و القوة المحركة الكهربائية للمولد(E) .

II- نضع البادلة في الوضع (2) في لحظة نعتبرها مبدأ للأزمنة.

1.أعد رسم الدارة الموافقة مبيّنا عليها كيفية توصيل راسم الاهتزاز ذي ذاكرة لمشاهدة التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة $u_b(t)$.

2.جد المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار المار في الدارة واكتبها على الشكل $\frac{di}{dt} + \frac{1}{\tau}i = \frac{E}{L}$

حيث τ ثابت الزمن المميز للدارة . يطلب كتابة عبارته .

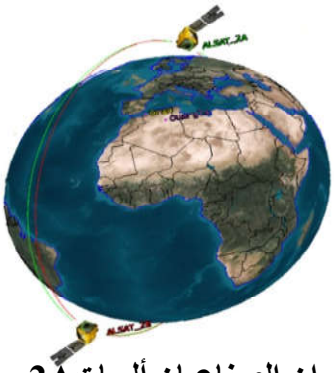
3- إن حل المعادلة التفاضلية السابقة هو: $i(t) = 0,1(1-e^{-50t})A$ حيث الزمن بالثانية (s) وشدة التيار بالأمبير(A) .

- جد قيمة كل من ثابت الزمن (τ)، ذاتية الوشيعة (L) و مقاومتها (r) .

4. بين أن التوتر بين طرفي الوشيعة يعطى بالعبارة $u_b(t) = (8e^{-50t} + 1)V$.

5. أحسب قيمة التوتر بين طرفي الوشيعة عند اللحظة $t=0$ ثم عند اللحظة $t=5\tau$.

التمرين الـثاني: (07 نقاط)



القمران الصناعيان ألسات2A و ألسات 2B في مداريهما

ـ تأسست الوكالة الفضائية الجزائرية (ASAL) في 16 جانفي 2002 ومقرها بوزريعة بالعاصمة وهي المسؤولة عن تنفيذ البرنامج الفضائي للجزائر أمّا المركزالوطني للتقنيات الفضائية في أرزيو بوهران فدوره إعداد البرامج لتلبية مختلف احتياجات المستخدمين.

ـ يهدف التمرين لدراسة حركة بعض الأقمار الصناعية الجزائرية وايجاد كتلة الارض .

ـ بلغ عدد الأقمار الصناعية التي أرسلتها الجزائر الى الفضاء خمسة أقمار .

ـ الجدول التالي يحمل معلومات عن كل قمر:

اسم القمر	ألسات 1A	ألسات 1B	ألسات 2A	ألسات 2B	ألكومسات 1
تاريخ الإرسال	28 نوفمبر2002	26 سبتمبر 2016	12 جويلية 2010	26 سبتمبر 2016	10ديسمبر 2017
الإرتفاع عن سطح الأر ض $h(km)$	*700*	*700*	*670*	*670*	?
الدور المداري $T(min)$	*98,5*	*98,5*	*98,7*	*98,7*	*1436*

الجدول منقول من الموقع الرسمي للوكالة الفضائية الجزائرية(ASAL) .

ـ نعتبر حركة الأقمار الصناعية حول الأرض تتم في مسارات دائرية مركزها منطبق على مركز الأرض ونصف قطرها (r) حيث $r=R_T+h$ و h هو ارتفاع القمر الصناعي عن سطح الأرض.

المعطيات:

ـ ثابت الجذب العام: $G = 6,67 \times 10^{-11}\ SI$.

ـ نصف قطر الأرض: $R_T = 6380km$.

1.أذكر إستخدامين للأقمار الصناعية .

2.حدّد المرجع المناسب لدراسة حركة قمر صناعي يدور حول الأرض . بيّن أن هذا المرجع غاليليا في هذه الدراسة.

3. يخضع القمر الصناعي فقط لقوة جذب الأرض له $\vec{F}_{T/S}$. مثّل شعاع القوة $\vec{F}_{T/S}$ ، حيث شعاع الوحدة للناظم $\vec{u}$ موجّه من مركز الأرض نحو مركزالقمر الصناعي .

4. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن جد عبارة السرعة المدارية v بدلالة : G، M_T ، R_T ، h.

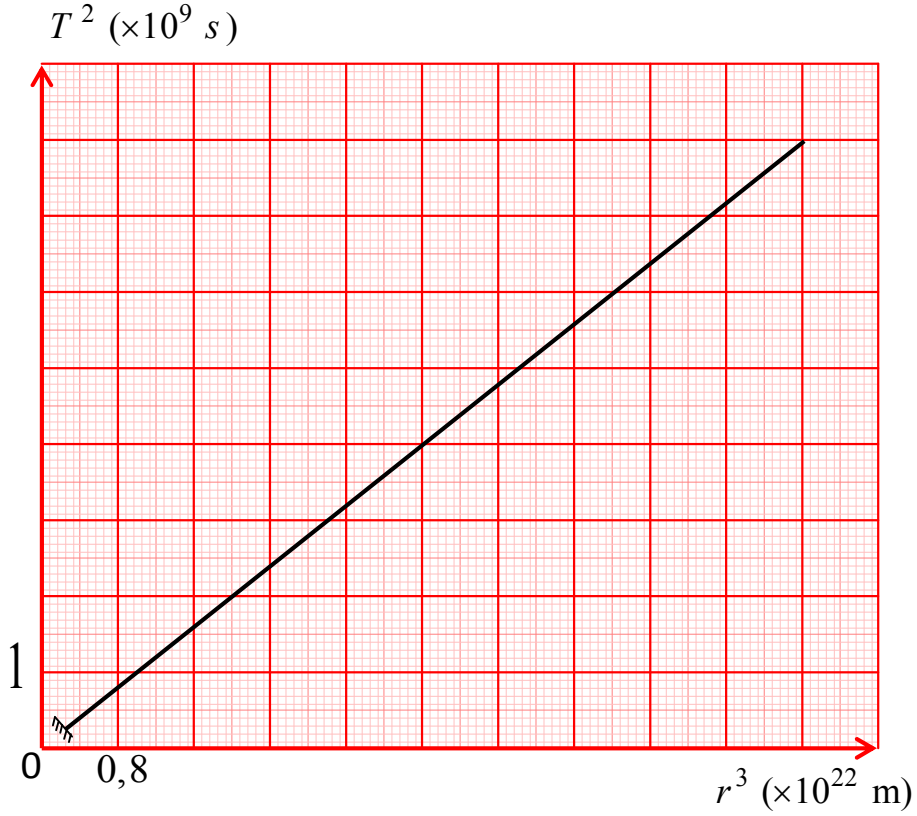
5.استنتج عبارة الدور المداري T للقمر الصناعي بدلالة : G، M_T ، R_T ، h، ثمّ أثبت انّ : $\frac{T^2}{r^3} = K$ حيث K ثابت يطلب ايجاد عبارته .أذكر نص القانون الذي يوافق هذه العبارة .

6.باستعمال برمجيات محاكاة مناسبة تحصلنا على المنحنى البياني الممثل بالشكل -3- :

1.6..اعتمادا على المنحنى البياني جد كتلة الأرض M_T و الارتفاع h للقمر الصناعي ألكومسات 1.

2.6. عرّف القمر الجيومستقر ، و اذكر خصائصه.

3.6. حدد من بين الأقمار الصناعية المذكورة في الجدول السابق القمر الذي يمكن اعتباره جيومستقرا،علّل إجابتك.



الشكل-3- يمثل تغيرات مربع الدور لقمر صناعي بدلالة مكعب نصف قطر مداره.

الجزء الـثاني (07 نقاط)

التمرين الـتجريبي: (07 نقاط)

يعرف محلول بيروكسيد الهيدروجين بالماء الأكسجيني الذي يستعمل بالدرجة الأولى في تطهير الجروح وتنظيف العدسات اللاصقة .

ـ يهدف هذا التمرين لدراسة التفكك الذاتي للماء الأكسجيني ،والتأكد من صحة المعلومات المسجلة على ملصقة القارورة .

ـ يتوفر مخبر الثانوية على قارورة ماء أكسجيني سعتها *500mL* مكتوب على ملصقتها (ماء أكسجيني *10V*)وتعني أن *1L* من الماء الأكسجيني عندما يتفكك يحرّر *10L* من غاز الأكسجين O_2 في شروط التجربة حيث الحجم المولي $V_M=24L/mol$.

ـ يتفكك الماء الأكسجيني تفككا ذاتيا وفق تفاعل كيميائي بطيئ جدا ينمذج بالمعادلة الكيميائية التالية: $2H_2O_{2(aq)} = O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

1.أنشئ جدولا لتقدم تفاعل التفكك الذاتي للماء الأكسجيني .

2. بيّن أن التركيز المولي لمحلول S_0 للماء الأكسجيني *(10V)* هو $C_0=0,83mol/L$.

II- لدراسة تطور هذا التحول الكيميائي نقوم بتحضير محلول ممدد S حجمه $V_1=200mL$ و ذلك بسحب عيّنة من المحلول S_0 حجمها $V_0=4mL$.

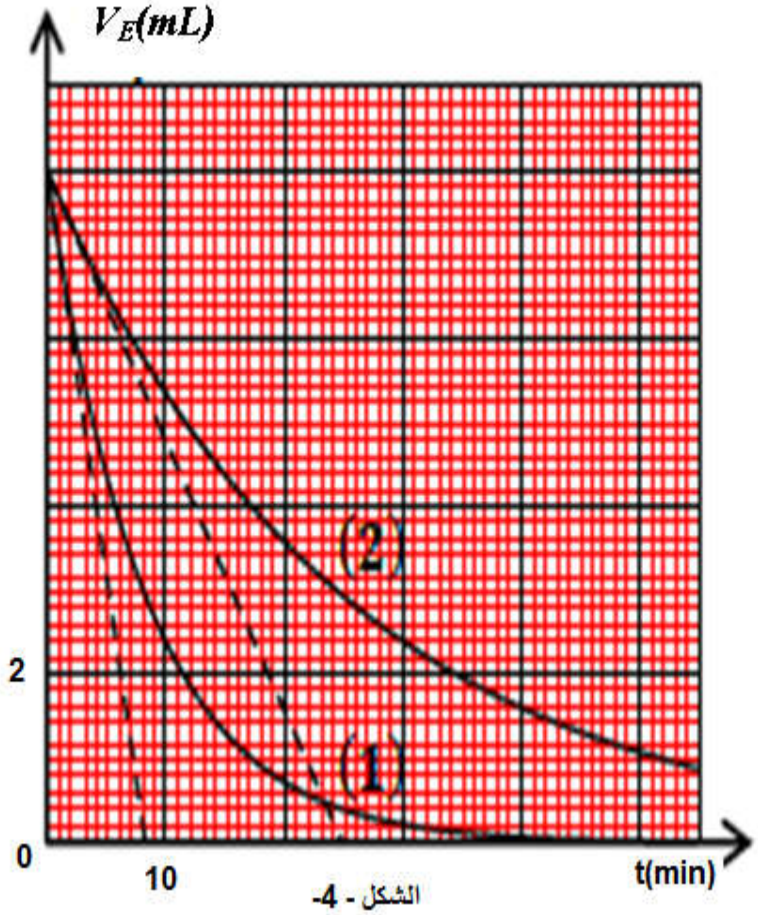
- لغرض تسريع التفاعل نضيف عند اللحظة $t=0$ للمحلول الممدد S حجما من كلور الحديد الثلاثي $(Fe^{3+}+3Cl^-)_{(aq)}$ ،ثم نقسم المحلول S بالتساوي على 20 أنبوب اختبار . نضع 10 أنابيب اختبار في حمام مائي درجة حرارته $\theta=40^0C$ و البقية توضع في حمام مائي درجة حرارته $\theta'=60^0C$.

- نعاير في لحظات زمنية مختلفة محتويات أنابيب الإختبار التي تحتوي على حجم $V_1'=10mL$ من الوسط التفاعلي بعد إضافة الماء و قطع الجليد ،و ذلك باستعمال محلول برمنغنات البوتاسيوم $\left(K^+ + MnO_4^-\right)_{(aq)}$ تركيزه المولي $C_2=8,3\times10^{-3}mol/L$ المحمض بقطرات من حمض الكبريت المركز H_2SO_4 .

- ننمذج تفاعل المعايرة الحاصل بالمعادلة الكيميائية التالية .

$$2MnO_{4(aq)}^- + 5H_2O_{2(aq)} + 6H_3O_{(aq)}^+ = 2Mn_{(aq)}^{2+} + 5O_{2(g)} + 14H_2O_{(l)}$$

- سمحت نتائج المعايرة اللونية للمزيج التفاعلي برسم المنحنيين البيانيين الموضحين بالشكل -4- الممثلين لتغيرات حجم التكافؤ V_E الموافق لكل أنبوب من الأنابيب العشرين بدلالة الزمن .



الشكل - 4-

1.مالهدف من إضافة الماء و قطع الجليد؟

2.مانوع الوساطة المستعملة في التفاعل الأول؟

3. أعط بروتوكولا تجريبيا لتحضير المحلول S .

4. أنجز جدول تقدم تفاعل المعايرة الحاصل .

5.بيّن أن التركيز المولي للمحلول S يعطى بالعلاقة التالية : $[H_2O_2]=\frac{5C_2V_e}{2V_1'}$

6.اعتمادا على البيان و العلاقة السابقة .جد قيمة التركيز المولي $[H_2O_2]_0$ للمحلول S .

7.استنتج القيمة التجريبية للتركيز المولي (C_{0exp}) للماء الأكسجيني لقارورة المخبر،ثم قارنها مع القيمة النظرية $(C_{0th}=0.83mol/L)$.
هل المعلومة المسجلة على الملصقة صحيحة؟

8. عرّف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم جد قيمته بيانيا في كلتا الحالتين علما أن $V_E(t_{1/2})=(V_E)_0/2$
واعتمادا على ذلك أرفق كل منحنى بدرجة الحرارة الموافقة .

9. عرّف السرعة الحجمية لاختفاء H_2O_2 ،ثم بيّن أنها تعطى بالعلاقة :

$$V_{vol}(H_2O_2)=-\alpha\frac{dV_e}{dt}$$ **حيث α ثابت يطلب كتابة عبارته .**

10.جد بيانيا قيمة السرعة الحجمية لاختفاء H_2O_2 عند $t=0$ في كلتا الحالتين ثم تحقق من صحة إرفاق كل منحنى بدرجة الحرارة الموافقة المعطى في السؤال رقم (7) .

انتهى الموضوع الأول

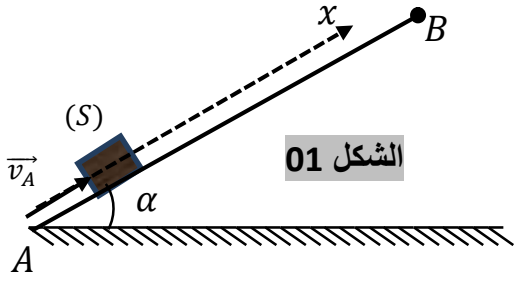
الموضوع الثاني

يحتوي الموضوع الثاني على(04)صفحات (من الصفحة 5 من 8 إلى الصفحة 8 من 8)

الجزء الأول: (13نقطة)

التمرين الأول (06 نقاط)

ـ لتحديد قيمة الكتلة للجسم (S) الذي نعتبره نقطة مادية .نقذف عند اللحظة $t = 0$ الجسم (S) من الموضع A بسرعة ابتدائية v_A ،فيتحرك على طول مستو مائل خشن يميل عن الأفق بزاوية $\alpha = 30°$ ، كما هو موضح في الشكل 01 .



الشكل 01

ـ يخضع الجسم أثناء حركته على المسار المستقيم (AB) لقوة احتكاك $\vec{f}$ معاكسة لجهة الحركة وشدتها ثابتة $f = 0,5N$.

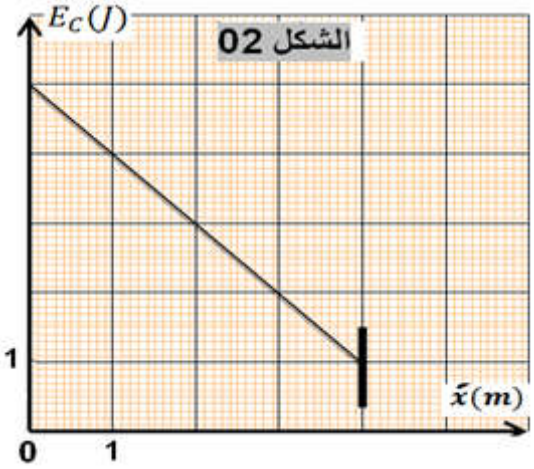
ـ نعتبر مبدأ الأزمنة ،لحظة القذف ، ومبدأ محور الفواصل نقطة القذف A .

1.مثل كيفيا أشعة القوى الخارجية المؤثرة على الجسم (S) أثناء حركته .

2. بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة على الجملة (الجسم (S) بين الموضع A وموضع كيفي من المسار AB ،بيّن أن عبارة الطاقة الحركية E_C للجسم(S) عند قطعه المسافة x تكتب على الشكل :

$$E_C = -(mg\sin(\alpha) + f)x + E_{CA}$$

3. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم الصلب (S)،جد عبارة التسارع a للجسم (S) بدلالة α, m, g, f ، ثم استنتج طبيعة الحركة .



الشكل 02

4.الدراسة التجريبية مكنتنا من تمثيل المنحنى البياني لتغيرات الطاقة الحركية للجسم (S) بدلالة المسافة المقطوعة الموضح في الشكل 02 .

1.4.اكتب المعادلة الرياضية للبيان.

2.4.اعتمادا على البيان جد قيمة كل من : الكتلة (m)والسرعة (v)والمسافة (AB).

3.4.استنتج قيمة التسارع a .

التمرين الـثاني: (07 نقاط)

ـ حمض البيوتريك (حمض الزبدة) و الإسم العلمي هو حمض البوتانويك ،صيغته $CH_3(CH_2)_2COOH$ ، هو أبسط الأحماض الدسمة ،يوجد في الزبدة والحليب وخاصة حليب الماعز و الغنم و الجواميس ، يتميز برائحة كريهة.

ـ يهدف هذا التمرين لدراسة بعض خصائص هذا الحمض.

I ـ تفاعله مع الماء:

ـ نحضر محلولا (S_A) لحمض البوتانويك تركيزه (C_A)، قياس الـ pH لهذا المحلول عند الدرجة 25^0Cأعطى القيمة $pH=3,42$.

1. عرّف الحمض حسب برونشتد؟

2.أكتب المعادلة الكيميائية المنمذجة لتفاعل حمض البوتانويك مع الماء .

3. أنجز جدول تقدم هذا التفاعل .

4. جدعبارة ثابت الحموضة K_A بدلالة C_A و τ_f .

5. مما سبق بيّن أنه يمكن كتابة τ_f على الشكل $\tau_f = \frac{K_A}{K_A + 10^{-pH}}$.

6. أحسب قيمة τ_f . ماذا تستنتج ؟ علما أن : $(CH_3(CH_2)_2COOH/CH_3(CH_2)_2COO^-)=4,82\ pK_A$.

7. استنتج قيمة التركيز المولي C_A للمحلول S_A.

8.نضع ثلاث قطرات من كاشف الهيليانتين في $10mL$ من المحلول(S_A) . حدّد اللون الذي يأخذه هذا المحلول مع التعليل .علما أن لون الصفة الحمضية للكاشف أحمر ولون الصفة الأساسية أصفر ومجال تغير لونه هو$[3,1 - 4,4]$

II- تفاعله مع الكحول - تحضير نكهة الأناناس-

- تحتوي العديد من الفواكه على أسترات ذات نكهة مميزة ، مثلا نكهة الأناناس تعزى إلى بوتانوات الإيثيل و هو إستر صيغته $CH_3(CH_2)_2COOCH_2CH_3$.

1- لتلبية حاجيات الصناعة الغذائية من هذا الإستر ،يستعمل إستر مصنع مماثل للإستر الطبيعي يتم تصنيعه بسهولة و بتكلفة أقل من حمض كربوكسيلي (A) و كحول (B) . نمزج عند اللحظة t=0 1molمن الحمض (A) و 1mol من الكحول (B).

1.1. استنتج الصيغة نصف المفصلة لكل من المركبين : (A) و(B) و أذكر اسميهما .

2.1. أكتب معادلة التفاعل الكيميائي بين الحمض الكربوكسيلي (A) و الكحول (B) .

3.1. أنشئ جدول تقدم تفاعل الأسترة .

4.1. بين أن ثابت التوازن لتفاعل الأسترة $K = 4$.

2. نشكل عند اللحظة $t=0$ جملة كيميائية بمزج $1mol$ من الحمض (B) ، $1mol$من الكحول (B) ، $1mol$ من الماء و $1mol$ من الأستر السابق.

1.2. حدّد جهة التطور التلقائي للجملة الكيميائية مع التعليل .

2.2. جد التركيب المولي للمزيج التفاعلي عند بلوغ التوازن الكيميائي.

التمرين الـتجريبي: (07 نقاط)

- بعد الانتهاء من وحدة "الظواهر الكهربائية" في القسم النهائي أراد أستاذ الفيزياء التحقق من مدى استيعاب التلاميذ لدروسهم خاصة بعد أن وجد في المخبر ثلاث علب لعناصر كهربائية مجهولة ،شكّل الأستاذ فوجين من التلاميذ ووفّر الوسائل التالية:

ـ بطارية قوتها المحرّكة الكهربائية $E = 9V$.

ـ ثلاثة أجهزة أمبير متر مقاومتها مهملة .

ـ ثلاثة مصابيح متماثلة L_1 ، L_2 و L_3 يمكن اعتبارها كنواقل أومية مقاومة كل منها R_0 .

ـ قاطعة K و أسلاك توصيل .

ـ ناقل أومي مقاومته $R' = 100\Omega$.

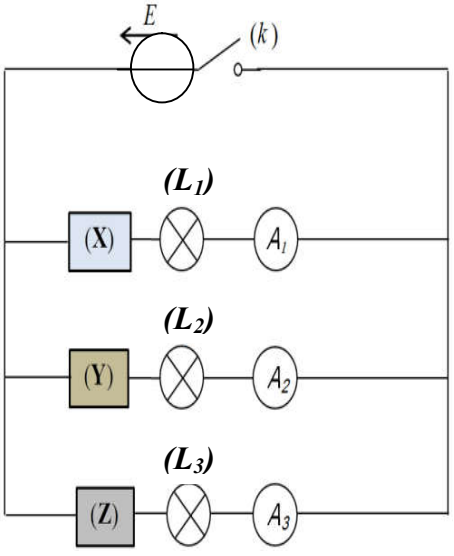
ـ ثلاث علب لعناصر كهربائية مجهولة تحمل الرموز Z,Y,X أحدها ناقل اومي مقاومته R و الآخر مكثفة سعتها C والثالث وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية r .

ـ تجهيز التجريب المدعم بالحاسوب *(ExAO)*.

ـ يهدف التمرين للتعرف على بعض العناصر الكهربائية وكيفية تأثيرها على التيار الكهربائي في الدارات الكهربائية.

الفوج الأول: التعرف على العناصر الكهربائية المجهولة.

ـ أنجز التلاميذ التركيب التجريبي المبيّن بالشكل 04 ،وفي اللحظة $t=0$ مبدأالأزمنة تمّ غلق القاطعة K ثم تم تدوين المشاهدات والنتائج في الجدول الموالي،حيث قيم شدة التيار مقدّرة بالأمبير (A).



الشكل 04

حالة المصباح			قراءة الأمبير متر		
الزمن / المصباح	$t=0$	$t \geq 5\tau$ النظام الدائم	الزمن / الأمبير متر	$t=0$	$t \geq 5\tau$ النظام الدائم
L_1	منطفئ	متوهج	A_1	0	0,45
L_2	متوهج	متوهج	A_2	0,15	0,15
L_3	متوهج	منطفئ	A_3	0,90	0

1. اعتمادا على الجدول السابق و مكتسباتك في الظواهر الكهربائية حدّد هوية العناصر Z,Y,X مع التعليل .

2. بيّن أنّ المقاومة الكهربائية لكل مصباح $R_0=10\Omega$.

3. جد قيمة كل من مقاومة الناقل الأومي(R)و المقاومة الداخلية للوشيعة (r).

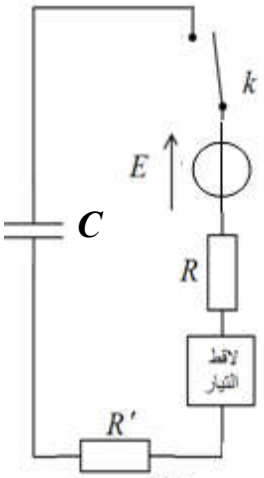
الفوج الثاني : تطور شدة التيار في دارة كهربائية:

ـ قام تلاميذ الفوج الثاني بتركيب الدارة الممثّلة بالشكل 05 باستعمال نفس العناصر الكهربائية التي استعملها الفوج الأول وفي لحظة نعتبرها كمبدأ للأزمنة $(t=0)$ نغلق القاطعة K .

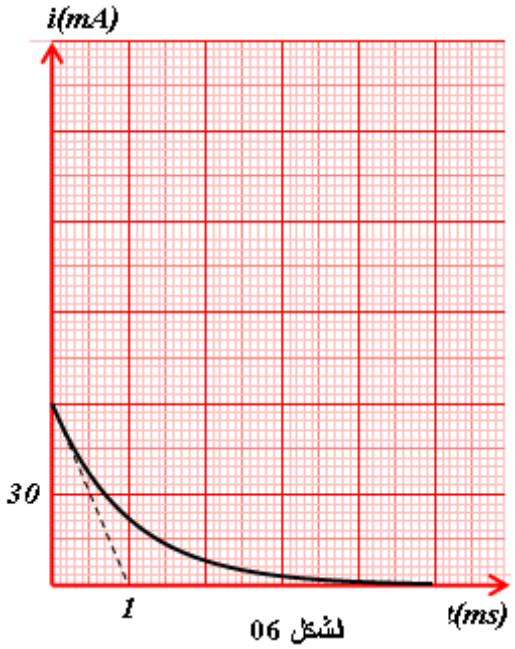
ـ سمح تجهيز الـ *(Ex.A.O)* الحصول على البيان الموضح بالشكل ـ 06 ـ

1.مثّل جهة التيار الكهربائي ومختلف التوتّرات الكهربائية في الدارة.

2.ماهي الظاهرة المشاهدة في الدارة ؟أعط تفسيرا مجهريا لها .



لشكل 05



لشكل 06

3.أكتب المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار .

4.حل المعادلة التفاضلية هو: $i(t) = I_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$، جد عندئذ عبارة كل من ، I_0 و τ بدلالة ثوابت الدارة.

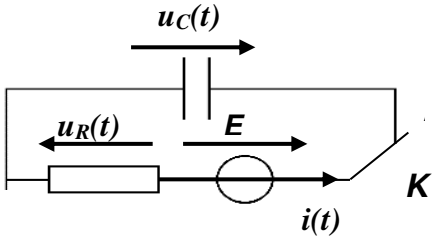
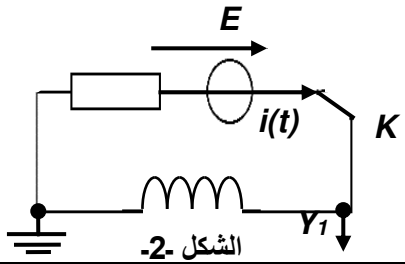
5.اعتمادا على البيان جد قيم كل من: I_0 و τ.

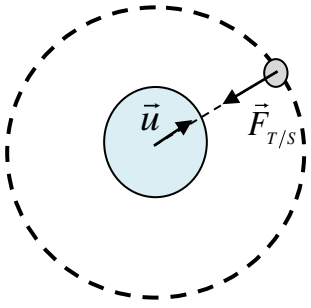
6.استنتج قيمة كل من :
ـ المقاومة (R) للناقل الأومي .
ـ السعة (C) لـلمكثفة .

7.أحسب الطاقة لأعظمية المخزّنة في المكثفة.

انتهى الموضوع الثاني

الموضوع الأول

عناصر الإجابة	العلامة مجزّأة	العلامة المجموع
الجزء الأول: (13 نقطة) **التمرين الأول: (06 نقاط)** **I- 1.تمثيل شدة التيار والتوترين $u_C(t)$,$u_R(t)$** **موضح بالشكل -1-**  **الشكل - 1-**	*0,25* *0,25* *0,25*	*0,75*
2.كتابة المعادلة التفاضلية على الشكل : $A\frac{du_C}{dt}+u_C=B$ **بتطبيق قانون جمع التوترات** $u_R+u_C=E \Rightarrow Ri+u_C=E \Rightarrow RC\frac{du_C}{dt}+u_C=E$ **بالمطابقة نجد أن** $A=RC$, $B=E$	*0,25* *0,25* *0,25*	*0,75*
3. ـ A يمثل ثابت الزمن (τ) . **ـ B يمثل القوة المحرّكة الكهربائية للمولد.**	*0,25* *0,25*	*0, 5*
4. إيجاد قيمة كل من E و C : **من بيان الشكل -2-** $E=u_{Cmax}=6\times1,5=9V$ و $\tau=1ms=RC \Rightarrow C=\frac{\tau}{R}=\frac{10^{-3}}{80}=1,25\times10^{-5}F=12,5\mu F$	*0,25* *0,25*	*0, 5*
II– 1. كيفية توصيل راسم الإهتزاز المهبطي لمشاهدة $u_b(t)$: **موضح بالشكل -2- :**  **الشكل -2-**	*0, 5*	*0, 5*
2. إيجاد المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار : **من قانون جمع التوترات** $u_b+u_R=E \Rightarrow L\frac{di}{dt}+(R+r)i=E \Rightarrow \frac{di}{dt}+\frac{R+r}{L}i=\frac{E}{L}$ **ومنه المعادلة التفاضلية تكتب :** $\frac{di}{dt}+\frac{1}{\tau}i=\frac{E}{L}$ **و بالمطابقة نجد** $\tau=\frac{L}{R+r}$	*0,25* *0,25* *0,25*	*0,7 5*

عناصر الإجابة	العلامة مجزّأة	العلامة المجموع
3. إيجاد قيمة كل من (τ) ، (L) و (r) . **لدينا** $\frac{di}{dt}=5e^{-50t}$. $i(t)=0,1\left(1-e^{-50t}\right)\Rightarrow$ **لكن** $i(t)=0,1\left(1-e^{-50t}\right)\Rightarrow i(t)=0,1-0,1e^{-50t}\Rightarrow e^{-50t}=\frac{0,1-i(t)}{0,1}=1-10i(t)$ **ومنه** $\frac{di}{dt}=5\left(1-10i(t)\right)\Rightarrow\frac{di}{dt}+50i(t)=5$ **بالمطابقة مع المعادلة التفاضلية نجد:** $\frac{E}{L}=5\Rightarrow L=\frac{E}{5}=\frac{9}{5}=1,8H$ **و** $\frac{1}{\tau}=50\Rightarrow\tau=\frac{1}{50}=0,02s$ **لكن** $\tau=\frac{L}{R+r}\Rightarrow R+r=\frac{L}{\tau}\Rightarrow r=\frac{L}{\tau}-R=\frac{1,8}{0,02}-80=10\Omega$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	1,25
4. تبيان أن عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة تكتب على الشكل $u_b(t)=\left(8e^{-50t}+1\right)V$ **لدينا** $u_b(t)=L\frac{di}{dt}+ri\Rightarrow u_b(t)=1,8\times5e^{-50t}+10\times0,1\left(1-e^{-50t}\right)=9e^{-50t}+1-e^{-50t}$ **ومنه** $u_b(t)=8e^{-50t}+1$	0,25 0,25	0, 5
5. . حساب $u(0)$ **و** $u(5\tau)$ **:** $u(5\tau)=8.e^{-5}+1=1V=u_{rmax}$, $u(0)=8.e^{0}+1=8+1=9\ V$	0,25 0,25	0, 5
<u>التمرين الثاني:</u> (07 نقاط) **1.ذكر إستخدامين للأقمار الصناعية:** **تستخدم الأقمار الصناعية في :أ\ الإتصالات اللاسلكية .** **ب\ الأرصاد الجوية .**	0,25 0,25	0, 5
2. تحديد المرجع المناسب لدراسة حركة الأقمار الصناعية و تبيان أنه غاليليا في هذه الدراسة . **ـ المرجع المناسب لدراسة حركة الأقمار الصناعية هو المرجع الجيومركزي.** **ـ تبيان أن هذا المرجع غاليليا في هذه الدراسة.** **بمأن** $T_{orb(Sat)}<<T_{orb(Terre)}$ **،فإن هذا المرجع غاليليا .**	0,25 0,25	0, 5
3. رسم الشكل و تمثيل القوة $\vec{F}_{T/S}$.  	*0,5*	*0,5*

العلامة		عناصر الإجابة
المجموع	مجزّأة	
1	0,25 0,25 0,25 0,25	**4. إيجاد عبارة السرعة المدارية (v) بدلالة G , M_T , R_T , h .** **بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجملة (قمر صناعي (S)) في معلم الدراسة الجيومركزي الذي نعتبره غاليليا** **نكتب:** $\sum \vec{F}_{ext} = m_S.\vec{a} = \vec{F}_{T/S} = -G.\frac{m_S.M_T}{(R_T+h)^2}.\vec{u} \Rightarrow \vec{a} = -G.\frac{M_T}{(R_T+h)^2}.\vec{u}$ **لكن** $\vec{a} = -\frac{v^2}{(R_T+h)}.\vec{u} = -G.\frac{M_T}{(R_T+h)^2}.\vec{u} \Rightarrow v^2 = G.\frac{M_T}{R_T+h} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{G.M_T}{R_T+h}}$
1, 5	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	**5.. استنتاج عبارة الدور المداري (T) وإثبات أن** $\frac{T^2}{r^3} = K$ **لدينا** $T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi(R_T+h)}{v} = \frac{2\pi(R_T+h)}{\sqrt{\frac{G.M_T}{R_T+h}}} \Rightarrow T = 2\pi\sqrt{\frac{(R_T+h)^3}{G.M_T}}$ **ـ إثبات أن** $\frac{T^2}{r^3} = K$ **لدينا مما سبق** $T = 2\pi.\sqrt{\frac{(R_T+h)^3}{G.M_T}} = 2\pi.\sqrt{\frac{r^3}{G.M_T}} \Rightarrow T^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{G.M_T} \Rightarrow \frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{G.M_T}$ **حيث** $K = \frac{4\pi^2}{G.M_T}$ **ـ ذكر نص القانون الذي يوافق هذه العبارة (نص قانون كبلر الثالث)**
1, 5	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	**1.6. إيجاد قيمة كتلة الأرض :** **مما سبق** $T^2 = K.r^3$ **ولدينا من البيان** $K = \frac{4\times10^9}{5\times0,8\times10^{22}} = 10^{-13}\,SI$ **لكن** $K = \frac{4\pi^2}{G.M_T} = 10^{-13} \Rightarrow M_T = \frac{4\pi^2}{10^{-13}.G} = \frac{4\pi^2}{10^{-13}\times6,67\times10^{-11}} = 5,9\times10^{24}\,kg$ **ـ قيمة الإرتفاع (h)** **لدينا** $\frac{T^2}{(R_T+h)^3} = K \Rightarrow (R_T+h)^3 = \frac{T^2}{K} \Rightarrow (R_T+h) = \sqrt[3]{\frac{T^2}{K}} \Rightarrow h = \sqrt[3]{\frac{T^2}{K}} - R_T$ **ومنه** $h = \sqrt[3]{\frac{(1436\times60)^2}{10^{-13}}} - 6,38\times10^6 \square 35648000m \square 35648km$
1	0,25 0,25 0,25 0,25	**2.6. تعريف القمر الجيومستقر و ذكر خصائصه:** **ـ التعريف: هو قمر ساكن بالنسبة لمراقب على سطح الأرض.** **ـ خصائصه: 1ـ المستوى المداري له منطبق على مستوى خط الإستواء .** **2ـ يدور في نفس جهة دوران الأرض.** **3ـ دوره المداري مساوٍ لدور حركة الأرض حول نفسها أي T_S=23h56min**
0, 5	0,25 0,25	**3.6.. تحديد القمر الذي يمكن اعتباره جيومستقرا مع التعليل.** **ـ القمر الذي يمكن اعتباره جيومستقرا هو ألكومسات1 .** **ـ التعليل: لأن دوره المداري مساوٍ لدور حركة الأرض حول نفسها أي$T=1436min=23h56min$.**

عناصر الإجابة	العلامة مجزّأة	العلامة المجموع

الجزء الثاني: (07 نقاط)

التمرين التجريبي: (07 نقاط)

I – 1. جدول تقدم تفاعل التفكك الذاتي للماء الأكسجيني : — 0,25 — 0,25 — 0, 5

التقدم x	$2H_2O_2$ = O_2 + $2H_2O$			المعادلة
	كميـــــة المـــــادة بالمـــــــول			الحالة
0	بوفرة	0	$C_0.V$	الإبتدائية
x	بوفرة	x	$C_0.V - 2x$	الإنتقالية
X_{max}	بوفرة	X_{max}	$C_0.V - 2x_{max}$	النهائية

2.تبيان أن C_0=0,83mol /L : — 0,25 — 0,25 — 0,75

لدينا من جدول التقدم :

$$\begin{cases} x_{max} = \dfrac{C_0.V}{2} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1) \\ x_{max} = n_{O_2\,max} = \dfrac{V_{O_2\,max}}{V_M} \ldots (2) \end{cases}$$

من (1) و (2) نجد $\dfrac{C_0.V}{2} = \dfrac{V_{O_2\,max}}{V_M}$

لكن عند تفكك $V=1L$ من الماء الأكسجيني بتحرر $V_{O_2\,max} = 10L$ ومنه بالتعويض في العلاقة السابقة نجد:

$\dfrac{C_0 \times 1}{2} = \dfrac{10}{24} \Rightarrow C_0 = \dfrac{20}{24} \approx 0,83 mol.L^{-1}$ و هو المطلوب تبيانه. — 0,25

II – 1. الهدف من إضافة الماء و قطع الجليد هو لتوقيف التفاعل الأصلي (التفكك الذاتي للماء الأكسجيني) — 0,25 — 0,25

2. تحديد نوع الوساطة المستعملة: نوع الوساطة المستعملة هي وساطة متجانسة . — 0,25 — 0,25

3.البروتوكول التجريبي لتحضير المحلول(S) . — 0, 5 — 0, 5

4. جدول تقدم تفاعل المعايرة: — 0,25 — 0,25 — 0, 5

التقدم x	$2MnO_4^-$ + $5H_2O_2$ + $6H_3O^+$ = $2Mn^{2+}$ + $5O_2$ + $14H_2O$						المعادلة
	كميـــــة المـــــادة بالمـــــــول						الحالة
0	C_2V_E	$[H_2O_2].V_1'$	+	0	0	+	الإبتدائية
x_E	$C_2V_E - 2x_E$	$[H_2O_2].V_1' - 5x_E$	+	$2x_E$	$5x_E$	+	التكافؤ

5. تبيان أن التركيز المولي للمحلول (S) يعطى بالعلاقة : $[H_2O_2] = \dfrac{5C_2.V_E}{2V_1'}$. — 0,25 — 0,25 — 0,25 — 0,75

لدينا من خاصية التكافؤ:

$$\begin{cases} x_E = \dfrac{[H_2O_2].V_1'}{5} \ldots\ldots (1) \\ x_E = \dfrac{C_2.V_E}{2} \ldots\ldots\ldots (2) \end{cases}$$

من (1) و (2) نجد $\dfrac{[H_2O_2].V_1'}{5} = \dfrac{C_2.V_E}{2}$

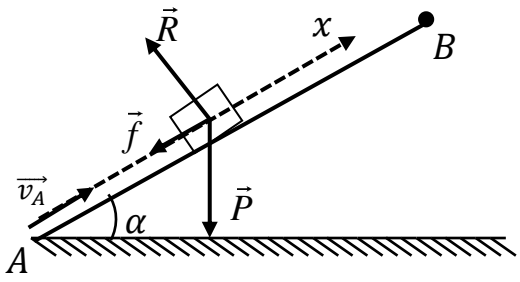
ومنه $[H_2O_2] = \dfrac{5C_2.V_E}{2V_1'}$ و هو المطلوب إثباته

6. إيجاد قيمة التركيز المولي $[H_2O_2]_0$ للمحلول (S) .

ـ لدينا من البيان $(V_E)_0$=8mL .

عناصر الإجابة	العلامة مجزّأة	العلامة المجموع
بالتعويض في العلاقة السابقة نجد : $[H_2O_2]_0 = \frac{5C_2.(V_E)_0}{2V_1'} = \frac{5\times 8,3\times 10^{-3}\times 8}{2\times 10} = 1,66\times 10^{-2} mol.L^{-1}$	0,25	0,25
7.. استنتاج القيمة التجريبية للتركيز المولي للماء الأكسجيني لقارورة المخبر (C_{0exp}).		0,75
لدينا : $C_{0exp} = F.[H_2O_2]_0$ حيث $F = \frac{V_1}{V_0} = \frac{200}{4} = 50$ (معامل التمديد)	0,25	
ومنه $C_{0exp}=50\times 1,66\times 10^{-2}=0,83 moL.L^{-1}$.	0,25	
ـ المقارنة و الإستنتاج:	0,25	
لدينا $C_{0th}=0,83 moL.L^{-1}$. بمقارنة قيمة C_{0exp} بقيمة C_{0th} نجد أنهما متساويتان.		
ـ إذن المعلومة المسجلة على الملصقة صحيحة.		
8. تعريف زمن نصف التفاعل ($t_{1/2}$) :		1
هو الزمن اللازم لبلوغ التقدم (x) نصف قيمته النهائية (x_f) أي $x(t_{1/2})=x_f/2$.	0,25	
ـ إيجاد قيمته بيانيا :		
من البيان (1): $t_{1/2}=0,6\times 10=6min$.	0,25	
من البيان (2): $t_{1/2}=1,7\times 10=17min$.	0,25	
ـ إرفاق كل منحنى بدرجة الحرارة الموافقة :		
نعلم أنه كلما صغر زمن نصف التفاعل كلما كان التفاعل سريعا ، كما أن زيادة درجة الحرارة تزيد من سرعة التفاعل و بناءً على ذلك فإن المنحنى(1) يوافق التفاعل الأسرع أي درجة الحرارة $\theta' = 60^0 C$ وبالتالي المنحنى (2) يوافق درجة الحرارة $\theta = 40^0 C$.	0,25	
9.. تعريف السرعة الحجمية لآختفاء H_2O_2 :		0,75
هي مقدار تغير كمية مادة H_2O_2 بالنسبة للزمن في $1L$ من المحلول. أي $v_{vol}(H_2O_2) = -\frac{1}{V}.\frac{dn(H_2O_2)}{dt}$	0,25	
كما يمكن تعريفها بـ: مقدار تغيرالتركيز المولي للماء الأكسجيني بالنسبة للزمن. أي $v_{vol}(H_2O_2) = -\frac{d[H_2O_2]}{dt}$		
ـ تبيان أنها تعطى بالعلاقة $v_{vol}(H_2O_2) = -\alpha\frac{dV_E}{dt}$ حيث α ثابت يطلب كتابة عبارته .	0,25	
لدينا $v_{vol}(H_2O_2) = -\frac{d[H_2O_2]}{dt}$ و $[H_2O_2] = \frac{5C_2.V_E}{2V_1'}$ ومنه	0,25	
$v_{vol}(H_2O_2) = -\frac{d}{dt}\left(\frac{5C_2V_E}{2V_1'}\right) = -\frac{5C_2}{2V_1'}.\frac{dV_E}{dt}$ بالمطابقة نجد $\alpha = \frac{5C_2}{2V_1'}$		
10.إيجاد قيمة السرعة الحجمية لاختفاء H_2O_2 عند $t=0$ في كلتا الحالتين ،ثم التحقق من صحة الإرفاق	0,25	0,75
ـ من البيان(1): $v_{vol}(H_2O_2) = -\frac{5\times 8,3\times 10^{-3}}{2\times 10}\times\frac{0-8}{0,8\times 10-0} \approx 2,08\times 10^{-3}\frac{mol}{L.\min}$	0,25	
ـ من البيان(2): $v_{vol}(H_2O_2) = -\frac{5\times 8,3\times 10^{-3}}{2\times 10}\times\frac{0-8}{2,5\times 10-0} = 6,64\times 10^{-4}\frac{mol}{L.\min}$	0,25	
إذن السرعة الموافقة للبيان(1) أكبر ومنه البيان(1) يوافق درجة الحرارة $\theta' = 60^0 C$ وعليه فإن المنحنى (2) يوافق درجة الحرارة $\theta = 40^0 C$ وباتالي الإرفاق السابق صحيح .		

الموضوع الثاني

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
الجزء الأول :(13 نقطة) **التمرين الأول:(06 نقاط)** **1.التمثيل الكيفي للقوى الخارجية المطبقة على الجسم (S) :**  	0,25 0,25 0,25	0,75
2. تبيان أن عبارة الطاقة الحركية تكتب على الشكل : $E_C = -(mg\sin\alpha + f)x + E_{CA}$ **من معادلة الإنحفاظ لدينا** $E_C = E_{CA} + \sum W(\vec{F}_{ext}) \Rightarrow E_C = E_{CA} + W(\vec{P}) + W(\vec{f})$ **و منه** $E_C = E_{CA} + p(h_A - h) - f.x \,/\, h_A = 0 \Rightarrow E_C = E_{CA} - p.h - f.x$ **لكن** $h = x\sin\alpha$ **ومنه** $E_C = E_{CA} - (p.\sin\alpha).x - f.x \Rightarrow E_C = E_{CA} - (mg.\sin\alpha + f).x$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	1,25
3. إيجادعبارة التسارع a للجسم (S) بدلالة α, m, g, f و استنتاج طبيعة الحركة: **ـ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجملة جسم صلب (S)في معلم الدراسة السطحي الأرضي الذي نعتبره غاليليا نكتب:** $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} = \vec{p} + \vec{f} + \vec{R}$ **بالإسقاط على محور الحركة** $(\overrightarrow{x'x})$ **نجد:** $ma = -mg\sin\alpha - f \Rightarrow a = -\left(g\sin\alpha + \frac{f}{m}\right)$ **ـ استنتاج طبيعة الحركة:** **تبين عبارة القيس الجبري للتسارع أن قيمتها ثابتة أصغر من الصفر مما يعني أن جهة شعاع التسارع عكس جهة الحركة ومنه فالحركة مستقيمة متباطئة بانتظام .**	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	1,25
1.4. كتابة المعادلة الرياضية للبيان : **المعادلة من الشكل :** $E_C = ax + b$ **من البيان** $b = 5J$, $a = -1J/m$ **ومنه** $E_C = (-x+5)J$	0,25 0,25 0,25	0, 75
2.4. . إيجاد قيمة كل من الكتلة m والسرعة v_B والمسافة AB . **لدينا** $\begin{cases} E_C = -(mg.\sin\alpha + f).x + E_{CA} \ldots (1) \\ E_C = -x + 5 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2) \end{cases}$ **بالمطابقة نجد :** $-(mg\sin\alpha + f) = -1 \Rightarrow m = \frac{1-f}{g.\sin\alpha} \Rightarrow m = \frac{1-0,5}{10.\sin 30} = 0,1kg$ **ـ السرعة v_B : من البيان** $E_{CB} = 1J \Rightarrow \frac{1}{2}mv_B^2 = 1 \Rightarrow v_B^2 = \frac{2}{m} = \frac{2}{0,1} = 20 \Rightarrow v_B = \sqrt{20} = 4,47m/s$ **ـ المسافة AB : من البيان $AB = 4m$.**	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	1,25
3.4. استنتاج قيمة التسارع a . **لدينا مما سبق** $a = -\left(g\sin\alpha + \frac{f}{m}\right) \Rightarrow a = -\left(10\times 0,5 + \frac{0.5}{0.1}\right) \Rightarrow a = -10m/s^2$	0,25 0,25 0,25	0,7 5

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
التمرين الثاني: (07 نقاط)	0,25	0,25
I- تفاعله مع الماء :		
1. تعريف الحمض حسب برونستد		
2. كتابة المعادلة الكيميائية المنمذجة لتفاعل حمض البوتانويك مع الماء: $C_3H_7COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} = C_3H_7COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$	0,25	0,25
3. جدول تقدم التفاعل:	0,25	0, 5

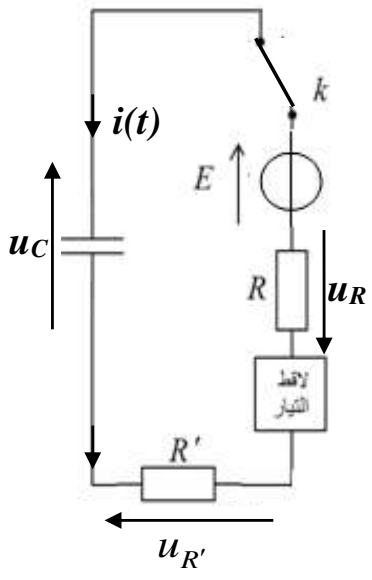
التقدم x	المعادلة	C_3H_7COOH + H_2O = $C_3H_7COO^-$ + H_3O^+			
	الحالة	كميـــــــة المـــــــادة بالمـــــــــول			
0	الإبتدائية	C_AV_A	بوفرة	0	0
x	الإنتقالية	C_AV_A-x	بوفرة	x	x
x_f	النهائية	$C_AV_A-x_f$	بوفرة	x_f	x_f

4. . إيجاد عبارة ثابت الحموضة K_A بدلالة C_A و τ_f		
لدينا $K_A = \dfrac{\left[H_3O^+\right]_f.\left[C_3H_7COO^-\right]_f}{\left[C_3H_7COOH\right]_f} = \dfrac{\left[H_3O^+\right]_f^2}{C_A - \left[H_3O^+\right]_f}$	0,25	0,75
لكن: $\tau_f = \dfrac{x_f}{x_{\max}} \Big/ \begin{cases} x_f = \left[H_3O^+\right]_f.V_A. \\ x_{\max} = C_A.V_A \quad . \end{cases} \Rightarrow \tau_f = \dfrac{\left[H_3O^+\right]_f.V_A}{C_A.V_A} \Rightarrow \tau_f = \dfrac{\left[H_3O^+\right]_f}{C_A}$	0,25	
ومنه $\left[H_3O^+\right]_f = C_A.\tau_f$ **بالتعويض نجد :**	0,25	
$K_A = \dfrac{\left(C_A.\tau_f\right)^2}{C_A - C_A.\tau_f} \Rightarrow K_A = \dfrac{C_A.\tau_f^2}{1-.\tau_f}$		
5. تبيان أنه يمكن كتابة τ_f على الشكل : $\tau_f = \dfrac{K_A}{K_A + 10^{-pH}}$		
لدينا مما سبق $\tau_f = \dfrac{\left[H_3O^+\right]_f}{C_A} \Rightarrow C_A.\tau_f = \left[H_3O^+\right]_f \Rightarrow C_A.\tau_f = 10^{-pH}$	0,25	0, 75
ولدينا أيضا مما سبق $K_A = \dfrac{C_A.\tau_f^2}{1-\tau_f} \Rightarrow K_A = \dfrac{\tau_f.10^{-pH}}{1-\tau_f} \Rightarrow K_A - K_A.\tau_f = \tau_f.10^{-pH}$	0,25	
ومنه $K_A.\tau_f + \tau_f.10^{-pH} = K_A \Rightarrow \tau_f\left(K_A + 10^{-pH}\right) = K_A \Rightarrow \tau_f = \dfrac{K_A}{K_A + 10^{-pH}}$	0,25	
6. حساب قيمة τ_f : $\tau_f = \dfrac{K_A}{K_A + 10^{-pH}} = \dfrac{10^{-4,82}}{10^{-4,82} + 10^{-3,42}} = 3,83 \times 10^{-2}$	0,25	0, 5
- الإستنتاج:بماأن $\tau_f < 1$ إذن التفاعل غير تام ومنه فإن حمض البوتانويك ضعيف .	0,25	

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
7. استنتاج قيمة التركيز C_A للمحلول S_A **مما سبق** $\tau_f = \frac{[H_3O^+]_f}{C_A} \Rightarrow C_A = \frac{[H_3O^+]_f}{\tau_f} = \frac{10^{-pH}}{\tau_f} = \frac{10^{-3,42}}{3,83\times10^{-2}} = 10^{-2} mol/L$	0,25	0,25
8. تحديد اللون الذي يأخذه المحلول مع التعليل : **اللون الذي يأخذه المحلول هو لون تطابق اللونين أي البرتقالي .** **التعليل :لأن pH المحلول (S_A) يساوي 3,42 فهو ينتمي إلى مجال التغير اللوني للهيليانتين .**	0,25 0,25	0,25
II- تفاعله مع الكحول (تحضير نكهة الأناناس) : **1.1.استنتاج الصيغة نصف المفصلة لكل من الحمض (A) و الكحول (B)و ذكر اسميهما:** **بالنسبة للحمض (A) الصيغة هي : $CH_3(CH_2)_2COOH$ (حمض البوتانويك)** **بالنسبة للكحول (B) الصيغة هي : CH_3CH_2OH .(الإيثانول) .**	0,25 0,25	0, 5
2.1.. كتابة المعادلة الكيميائية المنمذجة لتفاعل الحمض (A) مع الكحول (B) : $C_3H_7COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} = C_3H_7COOC_2H_{5(l)} + H_2O_{(l)}$	0,25	0,25
3.1. . إنجاز جدول التقدم : $C_3H_7COOH_{(l)} + C_2H_5OH_{(l)} = C_3H_7COOC_2H_{5(l)} + H_2O_{(l)}$ المعادلة / الحالة / كميـــــة المـــــادة بالمـــــــول / التقدم x الإبتدائية: 1	1	1	1	0 الإنتقالية: 1-x	1-x	1+x	1+x	x النهائية: $1-x_f$	$1-x_f$	$1+x_f$	$1+x_f$	x_f	0,25 0,25	0, 5
4.1. تبيان أن ثابت التوازن لتفاعل الأسترة الحادث $K \square 4$: **لدينا** $K = \frac{[H_2O]_f [C_3H_7COOH]_f}{[C_3H_7COOH]_f [C_2H_5OH]_f} = \frac{x_f^2}{(1-x_f)^2}$ **لكن الإيثانول كحول أولي والمزيج الإبتدائي متساوي المولات ومنه فالمردود r_e=67%** **وعليه** $\frac{x_f}{x_{max}} = 0,67 \Rightarrow x_f = 0,67 x_{max} / x_{max} = 1mol \Rightarrow x_f = 0,67mol$ **بالتعويض نجد** $K = \left(\frac{0,67}{1-0,67}\right)^2 \square 4$	0,25 0,25	0, 5
1.2. تحديد الجهة التلقائية لتطو الجملة الكيميائية : **ـ الجملة تتطور في الإتجاة المباشر (الأسترة) .** **ـ التعليل: لأن** $Q_{ri} = \frac{1\times1}{1\times1} = 1 \langle K = 4$	0,25 0,25	0, 5
2.2. . إيجاد التركيب المولي للمزيج التفاعلي عند بلوغ التوازن الكيمائي : **لدينا :** $K = \frac{(1+x_f)^2}{(1-x_f)^2} = 4 \Rightarrow \left(\frac{(1+x_f)}{(1-x_f)}\right)^2 = 4 \Rightarrow \frac{1+x_f}{1-x_f} = \pm 2$ **ومنه :** $\frac{1+x_f}{1-x_f} = +2 \Rightarrow 1+x_f = 2-2x_f \Rightarrow 3x_f = 1 \Rightarrow x_f = \frac{1}{3}mol \langle x_{max} = 1mol$	0,25 0,25	

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
و $\frac{1+x_f}{1-x_f}=-2\Rightarrow 1+x_f=2x_f-2\Rightarrow x_f=3mol\rangle x_{\max}=1mol$	0,25	1
هذا الحل مرفوض		
ومنه فإن التركيب المولي للجملة الكيميائية عند التوازن الكيميائي يكون على النحو التالي:	0,25	

النوع الكيميائي	الحمض	الكحول	الإستر	الماء
كمية المادة بالمول	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{3}$

الجزء الثاني:(07 نقاط)		
التمرين التجريبي:(07 نقاط)		
الفوج الأول :		
1.تحديد هوية كل من العناصر Z,Y,X .	0,25	0,75
ـ (Z) عبارة عن مكثفة لأن (L_3) منطفئ في النظام الدائم بسبب سلوك المكثفة كقاطعة .	0,25	
ـ (X) عبارة عن وشيعة لأن (L_1) منطفئ عند $t=0$ لكون $i(0)=0$ في حالة الوشيعة .	0,25	
ـ بقي العنصر (Y) فهو إذن ناقل أومي .		
2. . تبيان أن المقاومة الكهربائية للمصباح الواحد $R_0=10\Omega$.		0, 5
لدينا: بالنسبة للمصباح (L_3) في اللحظة $t=0$: $u_c(0)=0$	0,25	
ومنه: $u_{R_0}=E=R_0I_0\Rightarrow R_0=\frac{E}{I_0}=\frac{9}{0,9}=10\Omega$	0,25	
3. . إيجاد قيمة كل من مقاومة الناقل الأومي R والمقاومة الداخلية للوشيعة r.		0,75
لدينا: بالنسبة للمصباح (L_2) مهما يكن t فإن:	0,25	
$u_{R_{eq}}=E\Rightarrow (R_0+R)I_0=E\Rightarrow R=\frac{E}{I_0}-R_0\Rightarrow R=\frac{9}{0,15}-10=50\Omega$		
لدينا: بالنسبة للمصباح (L_1) في النظام الدائم :	0,25	
$E=(R_0+r)I_0\Rightarrow r=\frac{E}{I_0}-R_0\Rightarrow r=\frac{9}{0,45}-10=10\Omega$	0,25	
الفوج الثاني:		
1.تمثيل جهة التيار ومختلف التوترات الكهربائية :	0,25	1
	0,25	
	0,25	
	0,25	

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
2. الظاهرة المشاهدة في الدارة هي ظاهرة شحن المكثفة . **ـ تفسيرها المجهري: يقوم المولد بسحب الإلكترونات من اللبوس الموصول بالقطب الموجب ويثبتها على اللبوس الموصول بالقطب السالب .**	0,25 0,25 0,25	0,7 5
3. كتابة المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار **لدينا** $u_C+u_{Req}=E$ **ومنه** $\frac{q}{C}+R_{eq}i=E\Rightarrow$ **با شتقاق الطرفين نجد:** $\frac{i(t)}{C}+R_{eq}\frac{di}{dt}=0$ **بالقسمة على** R_{eq} **نجد:** $\frac{i(t)}{R_{eq}C}+\frac{di}{dt}=0$	0,25 0,25 0,25 0,25	1
4. . إيجاد عبارة كل من I_0 **و** τ **بدلالة ثوابت الدارة:** **ـ لدينا:** $i(t)=I_0e^{-\frac{t}{\tau}}$ **ومنه:** $\frac{di}{dt}=-\frac{I_0}{\tau}.e^{-\frac{t}{\tau}}=-\frac{1}{\tau_1}i(t)$ **وبالتالي:** $\frac{di}{dt}+\frac{1}{\tau}i(t)=0$ **بالمطابقة نجد:** $\tau=(R'+R).C$ **ـ لدينا في اللحظة** $t=0$ $u_{R_{eq}}(0)=E$ **ومنه:** $R_{éq}.I_0=E$ **وبالتالي:** $I_0=\frac{E}{(R'+R)}$	0,25 0,25 0,25 0,25	1
5. إيجاد قيم كل من I_0 **و** τ **بيانيا .** **من البيان نجد:** $I_0=60mA$ ، $\tau=1ms$ **.**	0,25 0,25	0, 5
6. استنتاج قيمة كل من R , C **:** **ـ مقاومة الناقل الأومي** (R)**:** $I_0=\frac{E}{(R'+R)}\Rightarrow R=\frac{E}{I_0}-R'=\frac{9}{0,06}-100=50\Omega$ **ـ سعة المكثفة** (C)**:** $\tau=(R'+R).C\Rightarrow C=\frac{\tau}{(R'+R)}=\frac{10^{-3}}{(150)}=6,67\mu F$	0,25 0,25	0, 5
7. حساب الطاقة الأعظمية المخزنة في المكثفة : $E_{C\max}=\frac{1}{2}C.E^2=\frac{1}{2}\times6,67\times10^{-6}\times9^2=2,7\times10^{-4}J$	0,25	