الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — امتحان تجربي التعليم الثانوي

المفتشية العامة للبيداغوجيا — شعبة :العلوم التجريبية

المقاطعةالتفتيشية - تيارت –3 — دورة : ما ي 2016

اختبار في مادة : **العلوم الفيزيائية** — المدة : **03 ساعات ونصف**

على المترشح أن يختار احد الموضوعين التاليين:

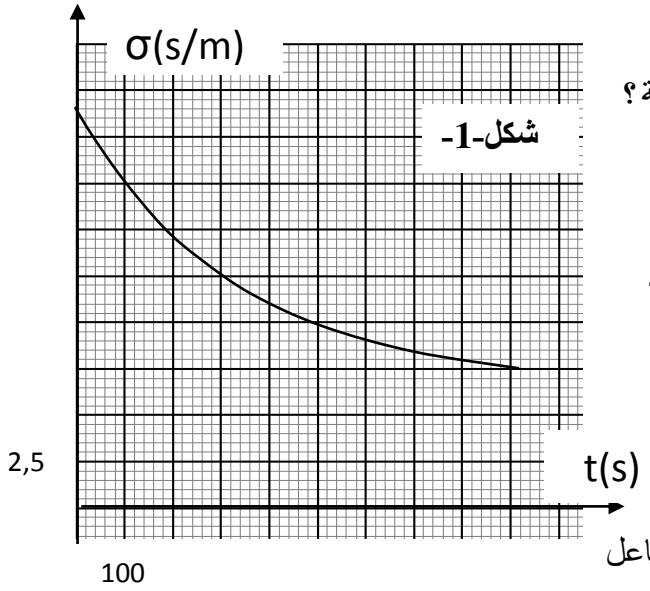
الموضوع الأول

التمرين الأول : (04 نقاط)

يتفاعل حمض كلور الماء $\left(H_3O^+ + c\ell^-\right)$ مع معدن الزنك وفق تحول تام ينمذج بالمعادلة التالية :

$$Zn_{(S)} + 2H_3O^+ \rightarrow Zn^{+2}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

في اللحظة $t=0$ نضع كتلة $m=1g$ من الزنك في حوجلة ونضيف لها حجما $V=40ml$ من حمض كلور الماء $\left(H_3O^+ + c\ell^-\right)$ تركيزه المولي $C=0,5moL/L$.لمتابعة تطور التفاعل الكيميائي الحادث نقيس الناقلية النوعية للمزيج المتفاعل ، النتائج المتحصل عليها مكنت من رسم البيان شكل-1 - .



1- برر لماذا يمكن متابعة هذا التحول الكيميائي بطريقة قياس الناقلية؟

2- لماذا تتناقص الناقلية النوعية للمزيج ؟

3- أحسب كمية المادة الابتدائية لكل متفلعل

4-أنجز جدولا لتقدم التفاعل وحدد المتفاعل المحد والتقدم الأعظمي .

5- بين أن عبارة الناقلية للمزيج تعطى بالعلاقة التالية :

$$\sigma(x) = -1550x + 21.5 \quad (\frac{S}{m})$$

أوجد قيمة الناقلية عند اللحظة $t=t_{1/2}$ ثم حدد قيمة $t_{1/2}$

6- استنتج العلاقة بين الناقلية النوعية $\sigma(x)$ والسرعة الحجمية للتفاعل ثم استنتج قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند$t=300(s)$.

المعطيات : $M\left(Zn\right)=65,4\left(g/moL\right)$

$$\lambda\left(Zn^{+2}\right)=9\left(ms.m^2.moL^{-1}\right) \quad , \lambda\left(c\ell^-\right)=7,5\left(ms.m^2.moL^{-1}\right) \quad , \quad \lambda\left(H_3O^+\right)=35,5\left(ms.m^2.moL^{-1}\right)$$

التمرين الثاني: (04 نقاط)

نذيب كتلة m من الإيثيل أمين (أساس صلب صيغته $C_2H_5\text{-}NH_2$) في الماء المقطر عند 25°C للحصول على محلول S_B حجمه V=100mL و تركيزه C_B

نأخذ عينة من المحلول S_B حجمه V_B=50mL و نعايرها بواسطة محلول S_A لحمض كلور الهيدروجين تركيزه $C_A=2,5.10^{-2}mol.L^{-1}$.

يبين المنحنى أسفله تغيرات pHالمزيج,وكذلك مخطط التوزيع للإيثيل أمين و أيون إيثيل أمونيوم $C_2H_5\text{-}NH_3^+$ بدلالة الحجم V_A من الحمض المضاف .

1- حدد بالاعتماد على المنحنى الشكل (2)

أ) إحداثيتي نقطة التكافؤ .

ب) التركيز C_B للمحلول S_B , و استنتج الكتلة m المذابة في 100mL من الماء المقطر .

2 -أ) أوجد عبارة النسبة $\frac{[C2H5-NH2]}{[C2H5-NH3+]}$ بدلالة pH و pK_A الثنائية $(C_2H_5\text{-}NH_3^+/C_2H_5\text{-}NH_2)$ ثم استنتج

ب) قيمة pK_A الثنائية $(C_2H_5\text{-}NH_3^+/C_2H_5\text{-}NH_2)$.

ت) حدد الصفة الغالبة في هذه الحالة .

3 - يشير الـ pH متر عند إضافة الحجم V_A=5mL إلى القيمة 10,7 .

أ) أنشئ جدول تقدم تفاعل المعايرة , ثم بين أن التفاعل تام .

ب) أحسب تراكيز مختلف الأنواع الكيميائية المتواجدة في الخليط عند إضافة الحجم V_A=5mL .

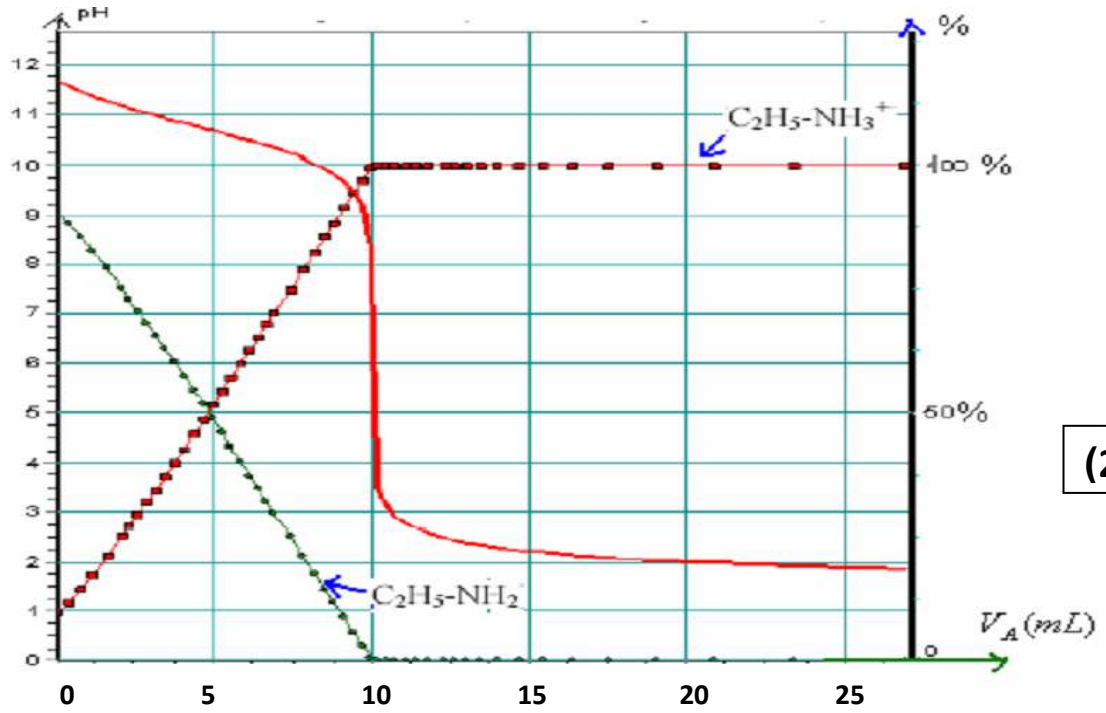
4 - نبخر المحلول المتحصل عليه عند التكافؤ .

أ) ما طبيعة هذا المحلول .

ب) أحسب كتلة الراسب المتحصل عليه .

يعطى : $M_{C\ell}=35,5g.mol^{-1}$; $M_N=14g.mol^{-1}$; $M_C=12g.mol^{-1}$; $M_H=1g.mol^{-1}$ $Ke=10^{-14}$

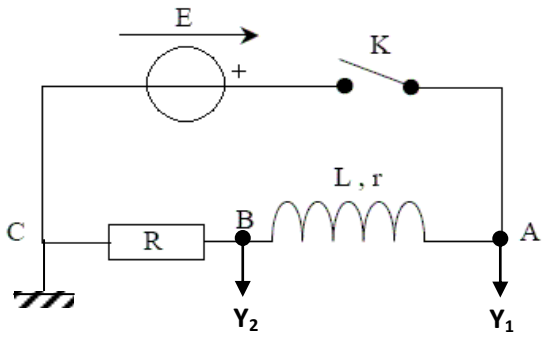
pH>7 : المحلول أساسي , pH<7 : المحلول حامضي , pH=7 : المحلول معتدل , $pH=pK_A$: المحلول نظامي .



الشكل (2)

التمرين الثالث: (04 نقاط)

تحتوي الدارة المبينة في الشكل -3- على مولد توتره الكهربائي ثابت (E)



الشكل(3)

ناقل أومي مقاومته R ، وشيعة ذاتيتها L ومقاومتها r

I/ القاطعة k مفتوحة: ما هي قيم التوترات U_{AC} , U_L , U_R

II/ نغلق القاطعة في اللحظة t = 0:

1- أ/ عبر عن U_{BC} بدلالة R و i

ب/ عبر عن U_{AB} بدلالة L , r و i ثم بدلالة E و U_{BC}

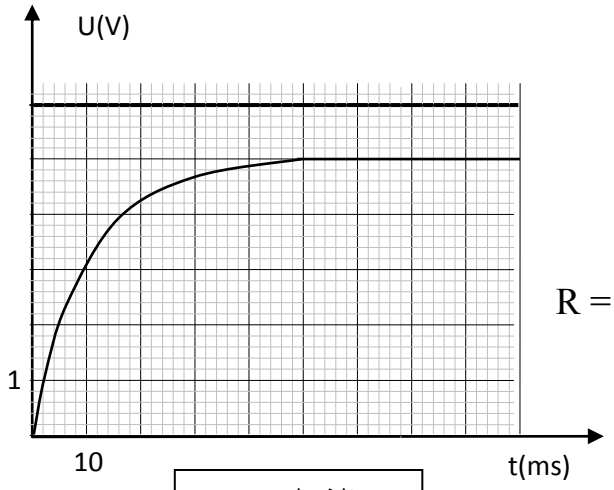
2- أ/ أوجد المعادلة التفاضلية بدلالة i(t)

ب/ بين أن حل المعادلة التفاضلية السابقة من الشكل $i(t) = \frac{E}{R+r}\ (1 - e^{-\frac{(R+r)t}{L}})$

3- أ/ باستعمال عبارة $i(t)$ أوجد عبارة كل من $U_{AB}(t)$ و $U_{BC}(t)$

ب/ بين أنه في كل لحظة يكون: $U_{AB}(t) + U_{BC}(t) = E$

4- نشاهد على شاشة راسم الاهتزازات البيانين الممثلين في الشكل -4-



الشكل-4-

أ/ اوجد بيانيا قيمتي E و τ ؟

ب/ أوجد قيمة شدة التيار المار بالدارة في النظام الدائم علما أن R = 50 Ω

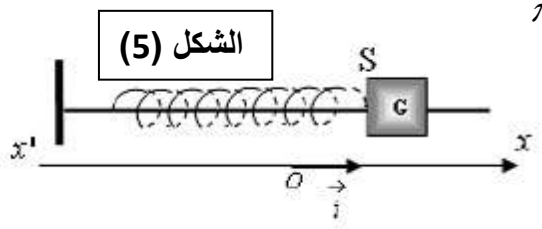
ج/ استنتج قيمة كل من r و L

د/اكتب عبارة الطاقة اللحظية المخزنة بالوشيعة

هـ/ احسب قيمتها في النظام الدائم ؟

التمرين الرابع (04 نقاط)

يتشكل نواس مرن أفقي من جسم نقطي (S) كتلته (m) مثبت إلى نابض مهمل الكتلة حلقات غير متلاصقة ثابت مرونته k=8 N /m ، يمكن (S) الحركة دون احتكاك على مستوي أفقي الشكل (5) ، نزيح (S) عن وضع توازنه في الاتجاه الموجب بمقدار (X_0) ثم نتركه لحاله دون سرعة ابتدائية .نأخذ $\pi^2 = 10$



الشكل (5)

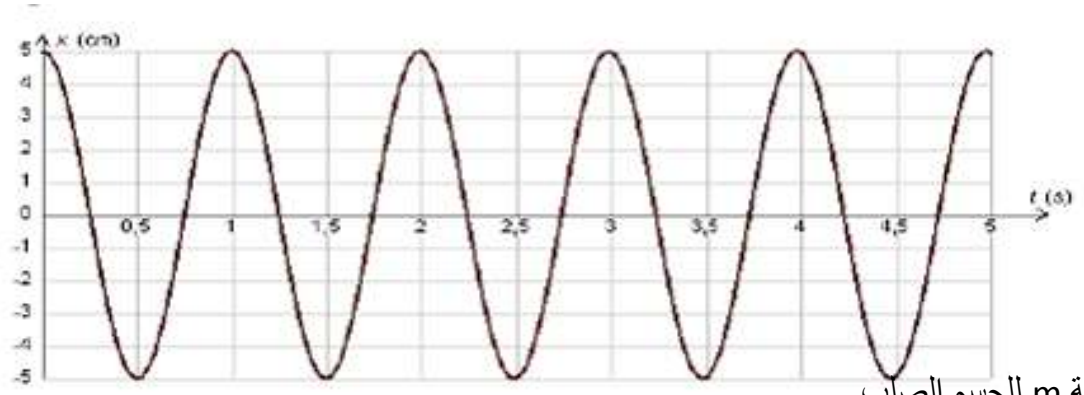
1-أ) مثل القوى الخارجية المؤثرة على مركز عطالة الجسم الصلب.

ب) أوجد المعادلة التفاضلية لفاصلة (مطال) G .

ج)أوجد عبارة T_o لكي تقبل المعادلة التفاضلية كحل لها الدالة $x(t) = x_0 \cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi\right)$

د) نقوم بتسجيل تطور مطال مركز العطالة G بدلالة الزمن فنحصل على البيان التالي(الشكل -6-)

ـ أوجد ببانيا كل من X_0 ،T_o أوجد القيمة العددية للمقدار φ .



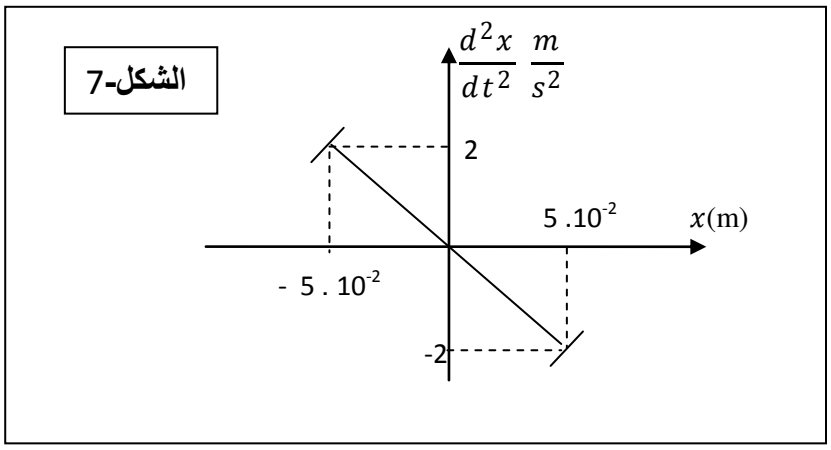
الشكل(6)

هـ) أحسب قيمة الكتلة m للجسم الصلب.

2- يمثل البيان المقابل الشكل(7) تغيرات تسارع مركز عطالة الجسم بدلالة فاصلته

أ) بين ان معادلة المنحنى تتفق مع المعادلة التفاضلية المستخرجة في السؤال 1- ب.

ب) أوجد من هذا البيان قيمة الدور الذاتي T_o .هل تتفق هذه القيمة مع تلك التي استخرجت في السؤال1- د ؟



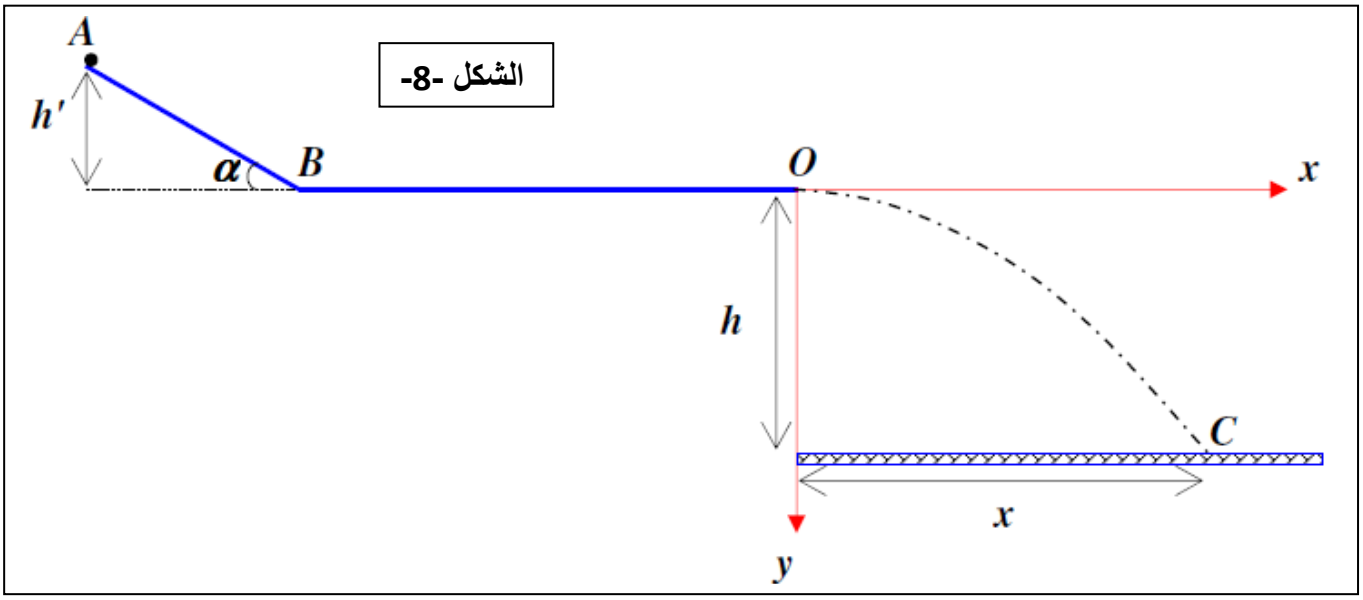
الشكل-7

التمرين الخامس (04 نقاط)

من نقطة (A) اعلي مستو مائل طوله (AB=1m) نترك بدون سرعة ابتدائية كرة صغير (نعتبرها نقطية) ، كتلتها m=50g ، لتتحرك دون احتكاك على هذا المستوي ، ثم تلاقي بعد ذلك مستويا أفقيا طوله(BO=2m)

I. المستوي الأفقي (BO) أملس تماما

تغادر الكرية المستوي (BO) عند النقطة (O) بسرعة ابتدائية أفقية (v_0) لتسقط في الفضاء وتصدم ، في النقطة (C) ، مستويا أفقيا أخر يقع أسفل الأول بمسافة h . الشكل (8)



الشكل -8-

نعيد التجربة عدة مرات ونغير في كل مرة الارتفاع $(h = y)$ ونقيس فاصلة موقع السقوط (C) فنحصل على النتائج المدونة في الجدول الأتي :

y (m)	2	4	6	8	10
x (m)	2 ,0	2 ,8	3,5	4,0	4,5
$x^2(m^2)$					

1 - أكمل الجدول السابق ، ثم ارسم البيان ($y = f(x^2)$ باستعمال سلم رسم مناسب ،ماذا تستنتج ؟

2 - ادرس طبيعة حركة الكرية في المعلم المبين ، مع تحديد المرجع المختار ، وبأخذ مبدأ الأزمنة لحظة مغادرة الكرية النقطة (O) . تهمل مقاومة الهواء ودافعة ارخميدس.

- استنتج معادلة المسار $y = f(x)$

3 - اعتمادا على ما سبق ، اثبت أن $v_0 = \sqrt{10}\ m/s$، تؤخذ $g = 10m/s^{-2}$

4 - حدد طبيعة حركة الكرية في الجزء (BO) ، ثم استنتج قيمة سرعة V_B

5 - بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة للجملة (المطلوب تحديدها) في الجزء (AB) ، استنتج قيمتي (h')و (α).

II. المستوي الأفقي (BO) خشن :

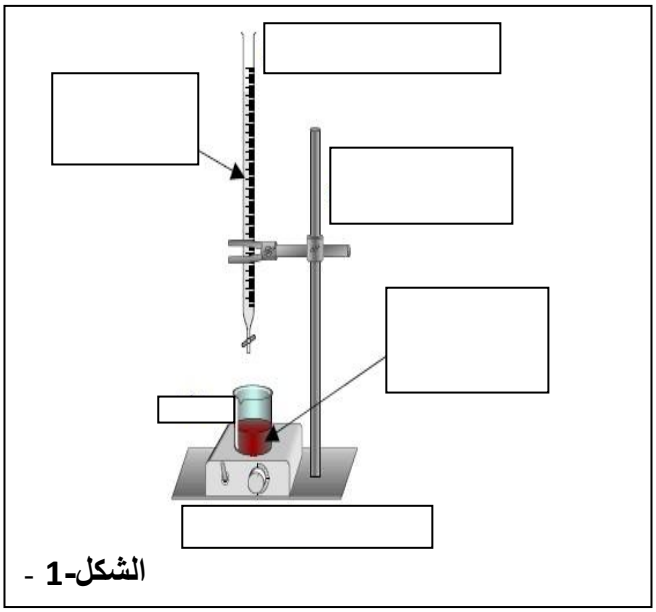
نفرض في هذه الحالة أن الكرية تتوقف عند النقطة (O) بسبب وجود قوة احتكاك حاملها موازي للمستوي (BO) جهتها معاكسة لجهة الحركة ، وقيمتها ثابتة خلال الانتقال من(B) إلى (O) ، باعتبار $V_B^2=10\ m/s$

- اوجد قيمة قوة الاحتكاك f.

الموضوع الثاني

التمرين الأول : (04 نقاط)

نعايِر في وسط حمضي حجما $V=10mL$ من محلول عديم اللون للماء الأكسجيني ذي التركيز المولي C بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم تركيزه المول $C' = 0,01mol.L^{-1}$.



الشكل-1 -

1 -سم الأدوات مع ذكر المحاليل في الشكل(1).

2 -تعطى الثنائيتان مرجع/مؤكسد المشاركتان في التفاعل:

O_2 /H_2O_2 ، MnO_4^- /Mn^{2+}

أ)اكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحادث بعد كتابة المعادلتين النصفيتين.

ب) كيف نتعرف على حصول التكافؤ؟

3- أنجز جدول تقدم تفاعل المعايرة ، نرمز بـ x_E لقيمة x_{max} عند التكافؤ .

4 -استنتج العلاقة بين C ، V ، C' ، V_E

5 -أحسب قيمة C علما أن حجم التكافؤ $V_E = 18mL$

(V_E حجم محلول برمنغنات البوتاسيوم المنسكب عند التكافؤ)

6 -إن الحجم $V=10mL$ للماء الأكسجيني السابق (المعايِر) أُخذ من محلول مخفف (S) ، هذا المحلول حُضِر إنطلاقا من محلول تجاري(S_0) بأخذ حجم $V_1 =5mL$ منه ووضعها في حوجلة عيارية سعتها $100mL$ ثم الإكمال بالماء إلى غاية العلامة .

أ) أحسب التركيز المولي C_0 للمحلول التجاري .

ب) بين أن المحلول (S_0)هو محلول 10حجوم (10 V) .

تعريف : المحلول 10 V للماء الأكسجيني يعني أن 1L من هذا المحلول يعطي عند تفككه الذاتي 10 L من غاز ثنائي الأكسجين في الشرطين النظاميين (حيث الحجم المولي $V_M = 22,4\ L/mol$)

معادلة التفكك الذاتي : $2H_2O_{2(aq)} = O_{2\,(g)} + 2H_2O_{(l)}$

التمرين الثاني : (04 نقاط)

يتوفر الكربون الذي يدخل في تركيب المواد العضوية على نسبة قليلة من الأنوية المشعة ${}^{14}_{6}C$ الذي يؤدي تفككها إلى انبعاث جسيمات β^- .

1 -أكتب معادلة التفكك النووي لـ ${}^{14}_{6}C$ محددا النواة البنت الجديدة Y من بين الأنوية التالية :

$_4Be$ ، $_5B$ ، $_6C$ ، $_7N$ ، $_8O$.

2 - تعطي العلاقة $N(t) = N_0 e^{-\lambda.t}$ عدد الأنوية المشعة الغير متفككة عن اللحظة الزمنية t .

أ) أعط تعريف زمن نصف العمر $t_{1/2}$ للنواة المشعة .

ب)أستنتج العلاقة $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$ ، حيث λ تمثل ثابت التفكك الإشعاعي للنواة .

جـ) أوجد عبارة الكتلة m للكربون $^{14}_{6}C$ الموجودة في عينة من مادة عضوية عند اللحظة $t = 2t_{1/2}$ بدلالة m_0 كتلة الكربون $^{14}_{6}C$ التي كانت في نفس العينة عند اللحظة $t_0 = 0$.

د) في أية لحظة تكون النسبة $\frac{m}{m_0} = 0,79$ ؟

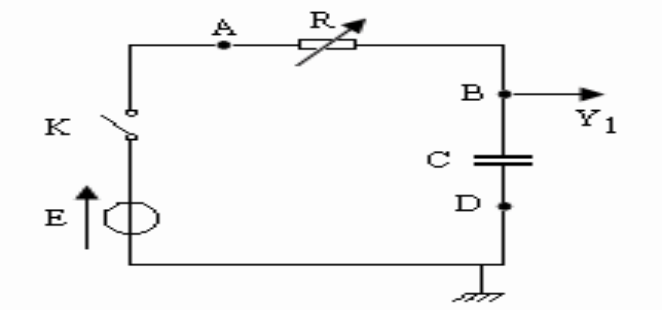
3 – تمتص النبتات الحية الكربون الموجود في الغلاف الجوي وعند موتها يتوقف هذا الامتصاص ، تعطي عينة من خشب جد قديم 197 تفكك في الدقيقة ، وتعطي عينة خشبية جديدة لها نفس كتلة العينة السابقة 1350 تفكك في الدقيقة .

أ) ما عمر القطعة الخشبية القديمة ؟

ب) نعطي : زمن نصف العمر للكربون $^{14}_{6}C$ $t_{1/2} = 5,5.10^3 ans$

التمرين الثالث : (04 نقاط)

نريد تعيين سعة مكثفة ومن أجل هذا نحقق الدارة الكهربائية التالية الشكل (2): **الشكل (2)**



تتكون هذه الدارة من مولد E=6V، مقاومة يمكن التغيير من قيمتها، مكثفة سعتها C مجهولة وقاطعة.

في اللحظة t=0 نغلق القاطعة.

1. مثل جهة التيار في هذه الدارة.
2. مثل أسهم التوترات التالية: u_{AB} وu_{BD}.
3. أرسم بشكل كيفي تطور التوتر الكهربائي u_{BD} الذي نشاهد على المدخل Y_1 لراسم الاهتزاز المهبطي.
4. باستعمال قانون جمع التوترات، أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها u_{BD} (t).
5. نعتبر أن هذه المعادلة تقبل كحل لها الدالة:$u_{BD}=E(1-e^{-t/\tau})$ /وجد عبارة τ.
6. كيف يتناسب τ مع المقاومة R ؟
7. نحقق التجربة التالية:

- نأخذ المكثفة وهي فارغة. نعطي للمقاومة القيمة $R=100\Omega$ ثم نغلق القاطعة K ونتابع تطور التوتر الكهربائي u_{BD}. نرسم بعد ذلك البيان الذي يمثل تطور u_{BD} بدلالة الزمن ثم نعين المقدارτ.

أ/ أكمل الجدول التالي:

R (Ω)	100	200	300	400	500
τ (ms)	10				

ب/ أرسم البيان $\tau = f(R)$ ثم أعط معادلته.

جـ/ استنتج قيمة السعة C للمكثفة.

د/ أحسب الطاقة التي تكون مخزنة في المكثفة في اللحظة $t=\tau$ وهذا من أجل $R=200\Omega$.عرف τ

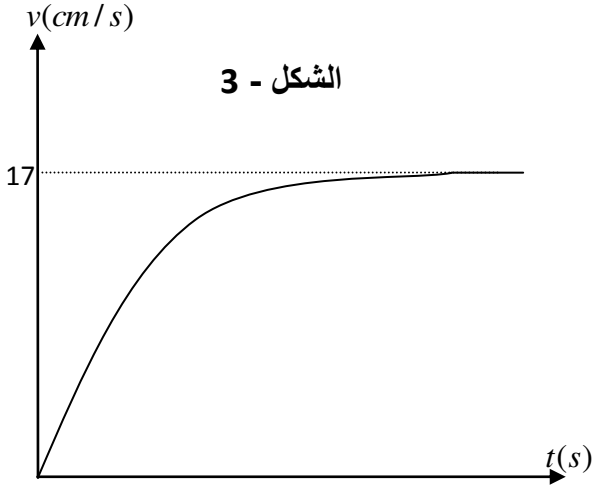
التمرين الرابع : (04 نقاط)

في محركات الاحتراق نقلل من احتكاك القطع الميكانيكية باستعمال الزيوت للحصول على احتكاك لزج، كلما كان الزيت كثيفا كانت لزوجته (η) عالية ، نريد أن نعين تجريبيا لزوجة زيت محرك (η).

من أجل ذلك نصور حركة سقوط كرية في زيت محرك بواسطة كاميرا رقمية (*Webcam*) ، ونعالج شريط الفيديو ببرمجية (*Avistep*) بجهاز الأعلام الآلي فنحصل على البيان $v = f(t)$ الذي يمثل تغيرات سرعة الكرية بدلالة الزمن الشكل – 3-

تعطى خصائص الكرة : الكتلة $m = 35,0g$ ، حجم الكرة $V = 33,5Cm^3$ ، نصف القطر $R = 2,00Cm$ ، الكتلة الحجمية للزيت $\rho = 0,91g.Cm^{-3}$.

بفرض قوة الاحتكاك تعطى شدتها بالعلاقة $f = Kv$ حيث $K = 6.\pi.\eta.R$ ، و $g = 9,81m.s^{-2}$.



الشكل - 3

1 - مثل القوى المطبقة على الكرية خلال المرحلة الانتقالية.

2 - بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اوجد المعادلة التفاضلية للحركة وأكتبها على الشكل : $\frac{dv(t)}{dt} = A - B.v(t)$.

3 - أكتب عبارة كل من : A و B وأحسب قيمة A .

4 - أ) أستنتج عبارة السرعة الحدية v_L .

ب) أحسب قيمة تسارع الحركة a عند اللحظة $t = 0$.

جـ) عين قيمة السرعة الحدية v_L وأستنتج قيمة الثابت K .

د) حدد لزوجة الزيت وما نوعه ؟

لاحظ الجدول في التالي .

زيت ممتاز	زيت عادي	زيت ردئ
$\eta \geq 0,8$	$0,75 \geq \eta \geq 0,5$	$\eta \langle 0,4$

التمرين الخامس (04 نقاط)

ينمذج التحول الكيميائي الحاصل بين **حمض الميثانويك** و الكحول بروبانول-1 (Propane-1-ol)بالمعادلة:

$$HCOOH + CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH = HCOO-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O$$

لدراسة تطوّر هذا التحول بدلالة الزمن نسكب في إناء موضوع داخل الجليد مزيج يتكون من 0,2molمن حمض الميثانويك و0 ,2mol من **بروبان-1-أول .**بعد رّج المزيج وتحريكه نُقسم المزيج على 10أنابيب اختبار يحتوي كل منها على نفس الحجم V_0 **.**نَسُدّ الأنابيب بإحكام ونضعها في حمام مائي درجة حرارته ثابتة ونشغل الميقاتية .

في اللحظة t=0 نُخرج الأنبوب الأول ونضعه في الجليد ثم نُعايّر الحمض المتبقي فيه بواسطة محلول مائيلهيدروكسيد الصوديوم (Na^+, OH^-) تركيزه المولي C_b=1moL/L فيلزم لبلوغ التكافؤ إضافة حجم V_{bE} من محلول هيدروكسيد الصوديوم لنستنتج بذلك الحجم اللازم لمعايرة الحمض المتبقي الكلي V'_{bE}

نُكرّر التجربة مع بقية الأنابيب في لحظات زمنية مختلفة فنخصل على النتائج التالية:

t(h)	0	1	2	3	4	5	6	7
V'_{bE}(mL)	200	114	84	74	68	67	67	67
$n_{أستر}$ (mol)								

1- أ) تعرف على التحول الكيميائي الحادث . اذكر خصائصه. وسم المركب الناتج.

ب) أوجد العلاقة بين كمية مادة الحمض المتبقي (n) و(V'_{bE}) حجم الأساس اللازم لحدوث التكافؤ.

2- أ) أنشئ جدول تقدم التفاعل بين حمض الميثانويك و بروبانول-**1.**

ب) أكمل الجدول المعطى سابقا بحساب كمية مادة الأستر المُتشكّل **.**

جـ) أرسم على ورق ملمتري المنحنى البياني$n(\text{استر}) = f(t)$.

د) أحسب نسبة التقدم النهائيτ_f **.** ماذا تستنتج؟

هـ) أكتب عبارة ثابت التوازن K ثم أحسب قيمته.

و) أحسب سرعة التفاعل عند t=3h

3- أرسم على نفس المنحنى السابق البيان$n(\text{استر}) = f(t)$ في الحالتين:

أ) مزيج يتكون من 0,2mol **من بروبان-2-أول مع** 0,2mol من حمض الميثانويك **.**

ب) مزيج يتكون من 0,2mol **من بروبان-1-أول مع** 0,2mol من كلور الميثانويل .

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — إمتحان تجربي التعليم الثانوي

مديرية التربية لولاية تيارت المقاطعة –3- — الشعبة : علوم تجريبية

دورة : ماي 2016

تصحيح اختبار مادة : **العلوم الفيزيائية**

الموضوع الأول

التمرين الأول : (04 نقاط)

1- يمكن متابعة هذا التحول الكيميائي بطريقة قياس الناقلية لوجود شوارد H_3O^+ و Zn^{2+} . 0.25

2- تتناقص الناقلية النوعية للمزيج لأن : $\lambda_{H_3O^+} > \lambda_{Zn^{2+}}$. 0.25

3- كمية المادة الابتدائية لكل متفاعل

$$n_0 = C.V = 0.5.10^{-3} = 2\,.10^{-2}\ mol$$ 0.25

$$n'_0 = \frac{m}{V} = \frac{1}{65.4} = 1{,}5\,.10^{-2}\ mol$$ 0.25

4- جدول تقدم التفاعل :

المعادلة		$Zn + 2H_3O^+ = Zn^{2+} + H_2 + 2H_2O$				
الحالة	التقدم	كمية المادة بالمول				
ابتدائية	0	n'_0	n_0	0	0	بزيادة
انتقالية	x	$n'_0 - x$	$n_0 - 2x$	x	x	بزيادة
نهائية	x_{max}	$n'_0 - x_{max}$	$n_0 - 2x_{max}$	x_{max}	x_{max}	بزيادة

0.5

التقدم الأعظمي : $\mathrm{x_{max}} = \frac{2.10^{-2}}{2} = 10^{-2}\ \mathrm{mol}$ 0.25

المتفاعل المحد : H_3O^+ . 0.25

5- عبارة الناقلية للمزيج :

$$\sigma(x) = [H_3O^+].\lambda_{H_3O^+} + [Zn^{2+}].\lambda_{Zn^{2+}} + [Cl^-].\lambda_{Cl^-}.$$ 0.25

$$\sigma(x) = \frac{n_0 - 2x}{V}.\lambda_{H_3O^+} + \frac{x}{V}.\lambda_{Zn^{2+}} + c\,.\lambda_{Cl^-}$$

$$\sigma(x) = \frac{2.10^{-2}\,.35{,}5}{40.10^{-3}} + 0{,}5.\ 7{,}5 - x\ (\frac{2.\ 35{,}5-9}{40.10^{-3}})$$

$$\sigma(x) = -1550x + 21.5 \quad (\frac{S}{m})$$ 0.25

قيمة الناقلية عند اللحظة $t = t_{1/2}$

$$\mathrm{x}\left(\mathrm{t}_{1/2}\right) = \frac{\mathrm{x_{max}}}{2} = \frac{10^{-2}}{2} = 0{,}5\,.10^{-2}\ \mathrm{mol}$$ 0.25

$$\sigma(x) = -1550.(0{,}5\,.10^{-2}) + 21.5$$

$$(x) = 13{,}75\ (\frac{S}{m})$$ 0.25

قيمة $t_{1/2}$: بالإسقاط في البيان نجد: $t_{1/2} = 240\ \text{sec}$ 0.25

6- استنتاج العلاقة بين الناقلية النوعية $\sigma(x)$ والسرعة الحجمية للتفاعل:

$$\frac{d\sigma}{dt} = -1550\frac{dx}{dt} + 21.5 \qquad V_{vol} = \frac{1}{V_s}.\frac{dx}{dt}$$ 0.5

$$\frac{1}{V_s}.\frac{dx}{dt} = \frac{-1}{V_S.1550}.\frac{d\sigma}{dt}$$

$$\frac{1}{V_s}.\frac{dx}{dt} = \frac{-1}{V_S.1550}.\tan\alpha$$

استنتاج قيمة السرعة الحجمية للتفاعل عند $t = 300(s)$

$$V_{vol} = \frac{-1}{40\ .\ 10^{-3}.\ 1550}.1{,}66\ .\ 10^{-2}$$

$V_{vol} = 2{,}65\ .\ 10^{-4}\ mol/l.s$ نأخذ المجال $(2-3)\ .\ 10^{-4}\ mol/l.s$ 0.25

التمرين الثاني: (04 نقاط)

1- أ) إحداثيتي نقطة التكافؤ : $(V_{AE} = 10\ ml\ ;\ \ PH_E = 6)$ 0.25

ب) التركيز C_B للمحلول S_B : $C_a\ .\ V_{aE} = C_b.V_b$

$$C_b = \frac{C_a\ .V_{aE}}{V_b} = \frac{2{,}5\ .10^{-2}.\ 10}{50} = 5.10^{-3}\ \text{mol/L}$$ 0.25

استنتاج الكتلة m المذابة : $m = C.V.M = 5.10^{-3}\ .0{,}1\ .45 = 22{,}5\ mg$ 0.25

2- أ) أيجاد عبارة:

لدينا $\text{pH} = \text{pKA} + \log\frac{[C_2H_5-NH_2]}{[C_2H_5-NH_3^+]}$ اذن $\boxed{\frac{[C_2H_5-NH_2]}{[C_2H_5-NH_3^+]} = 10^{\text{pH}-\text{pKA}}}$ (1) 0.25

ب) قيمة pK_A الثنائية : عند نصف التكافؤ : $V_a = \frac{V_{aE}}{2} = 5\ \text{ml}$ ومنه $\text{pH} = \text{pKA} = 10{,}7$ 0.25

ت) لا صفة غالبة لأن : $\frac{[C_2H_5-NH_2]}{[C_2H_5-NH_3^+]} = 10^{\ 10{,}7-10{,}7} = 1$ و $[C_2H_5-NH_2] = [C_2H_5-NH_3^+]$ 0.25

3 - أ) جدول تقدم تفاعل المعايرة

المعادلة		$C_2H_5NH_2 + H_3O^+ = C_2H_5NH_3^+ + H_2O$			
الحالة	التقدم	كـــــمية المـــــادة بالمـــول			
ابتدائية	0	C_bV_b	C_aV_a	0	بزيادة
نهائية	x_f	$C_bV_b - x_f$	$C_aV_a - x_f$	x_f	بزيادة

0.25

H_3O^+ : المتفاعل المحد هو $C_aV_a - x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = 1{,}25.10^{-4}\ mol$ 0.25

التفاعل تام لأن:

من العلاقة 1 و الجدول : $[C_2H_5-NH_2] = \frac{C_bV_b - x_f}{V_T}$

$$[C_2H_5-NH_3^+] = \frac{x_f}{V_T}$$

0.25 $\frac{C_bV_b-x_f}{x_f}=1 \Rightarrow\ 2x_f=C_bV_b \Rightarrow\ x_f=\frac{C_bV_b}{2}=\frac{5.10^{-3}\ .50}{2}\qquad x_f=1{,}25.10^{-4}mol$

ب_ حساب تراكيز مختلف الأنواع الكيميائية المتواجدة في الخليط عند إضافة الحجم V_A=5mL :.

الأفراد الكيميائية : $C_2H_5NH_2\ ;\ H_3O^+\ ;\ C_2H_5NH_3^+\ ,Cl^-$

0.25 $[H_3O^+]=10^{-pH}=\ 10^{-10,7}=1{,}99\ .10^{-11}\ mol/L$

0.25 $[HO^-]=10^{-14+pH}=\ 10^{-3,3}=5\ .10^{-4}\ mol/L$

0.25 $[\mathrm{C_2H_5-NH_2}]=\frac{C_bV_b-x_f}{V_T}=\frac{5.10^{-3}.\ \ 5.10^{-3}-1{,}25.10^{-4}}{(50+5).\ 10^{-3}}=\ 2{,}27\ .10^{-3}\ mol/L$

0.25 $[\ \mathrm{C_2H_5-NH_3^+}]=\frac{x_f}{V_T}=\ \frac{1{,}25.10^{-4}}{(50+5).\ 10^{-3}}=\ 2{,}27\ .10^{-3}\ mol/L$

0.25 $[Cl^-]=\ \frac{n}{V}=\frac{C_aV_a}{V_T}=\ \frac{2{,}5.10^{-2}\ .5.10^{-3}}{(50+5).\ 10^{-3}}=2{,}27\ .10^{-3}\ mol/L$

4 -. أ) طبيعة هذا المحلول عند التكافؤ : حمضي $pH\ <7$ 0.5

ب) حساب كتلة الراسب المتحصل عليه : الملح الناتج: $C_2H_5NH_3\ Cl$

0.25 $\mathrm{m=C.V.M=2{,}27\ .10^{-3}\ .\ \ 55\ .10^{-3}\ .\ \ 81.5=\ \ 0{,}01\ g=10\ mg}$

التمرين الثالث: (04 نقاط)

I/القاطعة k مفتوحة: عدم مرور التيار $\mathrm{i=0}\ \ .\ \ U_{AC}=\mathrm{E}\ \ ,\ U_R=\mathrm{o}\ ;\ U_L=0$

II/ نغلق القاطعة في اللحظة t = 0: 0.75

1- أ/ $U_{BC}=U_R=\mathrm{R\ i(t)}$

ب/ $U_{AB}=U_b=\mathrm{L}.\frac{\mathrm{di}}{\mathrm{dt}}+\mathrm{r\ i}$ 0.75 و $U_{AB}=U_b=E-U_R$

2- أ/ أيجاد المعادلة التفاضلية بدلالة i(t): $U_R+U_b=E$

$$\mathrm{R\ i+L}.\frac{\mathrm{di}}{\mathrm{dt}}+\mathrm{r\ i}=E$$

0.25 $$\frac{\mathrm{di}}{\mathrm{dt}}+\frac{\mathrm{R+r}}{\mathrm{L}}\ \mathrm{i}=\frac{E}{L}$$

ب/ بينان أن $i(t)=\frac{E}{R+r}\ (1-e^{-\frac{(R+r)t}{L}})$ حل المعادلة التفاضلية :

$$\frac{\mathrm{di}}{\mathrm{dt}}=\frac{E}{L}\ e^{-\frac{t}{\tau}}$$

نعوض في المعادلة فنجد: $\frac{E}{L}=\frac{E}{L}$ وهو المطلوب 0.25

3- أ/ عبارة كل من $U_{AB}(t)$ و $U_{BC}(t)$:

$$U_{AB}=U_b=\mathrm{L}.\left(\frac{E}{L}\ e^{-\frac{t}{\tau}}\right)+\mathrm{r}\ (\frac{E}{R+r}.\left(1-e^{-\frac{(R+r)t}{L}}\right))$$

0.25 $$U_{AB}=\frac{r\ .E}{R+r}+\frac{R\ \ .E}{R+r}.e^{-\frac{t}{\tau}}$$

0.25 $$U_{\mathrm{BC}} = \mathrm{R}\,\frac{E}{R+r}.\left(1 - e^{-\frac{(R+r)t}{L}}\right)$$

ب/ كل لحظة يكون:

$$U_{AB} + U_{BC} = \frac{r\,.E}{R+r} + \frac{R\ .E}{R+r}.e^{-\frac{t}{\tau}} + \mathrm{R}\,\frac{E}{R+r}.\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right) = \quad E$$

-4- نشاهد على شاشة راسم الاهتزازات البيانين الممثلين في الشكل

أ/ $\tau = 10\,m\,sec \qquad E = 6\ Volt \qquad I_0 = \frac{5}{50} = 0{,}1\ A$

01 $$r = \frac{E - U_R}{I_0} = \frac{6-5}{0{,}1} = 10\ \Omega$$

ب/ ج/ 0.25 $$L = \tau.R_T = 10.10^{-3}\ .(50+10) = 0{,}6\ \mathrm{H}$$

د/ عبارة الطاقة اللحظية المخزنة بالوشيعة:

$$E(t) = \frac{1}{2}.L.i^2(t) = \frac{1}{2}.L.I^2\left(1 - e^{-t/\tau}\right)$$

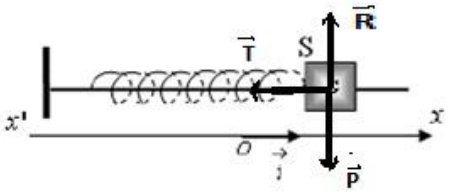
هـ/ في النظام الدائم ؟ عند : $t=\infty$

0.25 $$E_{max} = \frac{1}{2}.L.{I_0}^2 = \frac{1}{2}.0{,}6.(0{,}1)^2 = 3.10^{-3}\ joul$$

التمرين الرابع (04 نقاط)

1-أ) تمثيل القوى الخارجية المؤثرة على مركز عطالة الجسم الصلب:

0.5



ب)المعادلة التفاضلية لفاصلة (مطال) G : $\sum F_{ext} = ma^{\rightarrow}$

$$-\mathrm{T} = \mathrm{m}\,.\,\mathrm{a}$$

$$\mathrm{a} + \frac{\mathrm{K}}{\mathrm{m}}.\ \mathrm{x} = 0$$

0 .5 $$\frac{\mathrm{d}^2\mathrm{x}}{\mathrm{dt}^2} + \frac{\mathrm{K}}{\mathrm{m}}.\mathrm{x} = 0$$

ج) عبارة $\mathrm{T_o}$ لكي تقبل المعادلة التفاضلية كحل لها الدالة $x(t) = x_0\cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi\right)$

0.5 $$x''(t) = -\frac{4\pi^2}{T_0^2}x_0\cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi\right) = -\frac{4\pi^2}{T_0^2}.x(t)$$

د) بالمطابقة مع المعادلة التفاضلية

ببانيا : $T_0 = 2\pi\sqrt{K/m} = 1\ sec$ 0.5

$X_0 = 5.10^{-2}\ m \quad , \quad \varphi = 0$ 0.5

هـ) حساب قيمة الكتلة m للجسم الصلب:

$m = \frac{k.T_0^2}{4\pi^2} = \frac{8.(1)^2}{4(10)} = 0{,}2\ Kg$ 0.25

2- يمثل البيان المقابل الشكل(7) تغيرات تسارع مركز عطالة الجسم بدلالة فاصلته

أ) المنحنى خط مستقيم يمر من المبدأ معادلته : $y = -a.\mathrm{x}^2$ حيث $a = \tan\alpha = \frac{2}{5.10^{-2}} = 40$ 0.25

$y = -40.\mathrm{x}^2$ بالمطابقة مع المعادلة التفاضلية نجد: $\frac{\mathrm{d}^2\mathrm{x}}{\mathrm{dt}^2} = -40.\mathrm{x}^2$ 0.25

$\frac{4\pi^2}{T_0^2} = 40$ 0.5

ب) نعم من البيان قيمة الدور الذاتي T_o تتفق مع تلك التي استخرجت في السؤال1- د

$T_0 = \sqrt{\frac{4\pi^2}{40}} = 1\ sec$ 0.25

التمرين الخامس (04 نقاط)

I. المستوي الأفقي (BO) أملس تماما

-1

y (m)	2	4	6	8	10
x (m)	2 ,0	2 ,8	3,5	4,0	4,5
$x^2(m^2)$	4	7,84	12,25	16	20,25

0 .25

2- ارسم البيان ($y = f(x^2$

البيان عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ 0 .25

نستنتج أن مسار الحركة قطع مكافىء فالحركة منحنية 0 .25

3- المرجع المختار سطحي أرضي نعتبره عطاليا نزوده بمعلم مستوي (o,i,j) 0 .25

دراسة الحركة: $\sum F_{ext} = ma^{\rightarrow}$

على المحور ox : $a_x = 0\ ,\ V_x = V_0 = Cte \quad ,\ x(t) = V_O.t$ 0.25

الحركة مستقيمة منتظمة

على المحور oy : $P = m.a \Rightarrow m\,g = m\,a \Rightarrow \quad a_y = g$

0.25 الحركة مستقيمة متسارعة $V_y = g.t \quad , \quad y(t) = \frac{1}{2}\, g\, t^2$

4- معادلة المسار $y(t) = \frac{g}{2}.(\frac{x}{V_0})^2 = \frac{g\,.x^2}{2.V_0^2}$ 0.25

5- بالمطابقة نجد $0{,}5 = \frac{g}{2.V_0^2} \Rightarrow V_0 = \sqrt{\frac{10}{0{,}5\,.2}} = \sqrt{10}\ m/s$ 0.25

6- طبيعة حركة الكرية في الجزء (BO) : $\sum F_{ext} = ma^{\rightarrow}$

0.25 فالحرك مستقيمة منتظمة $0 = m\,a_G\,; \quad a_G = 0\,; \quad V = Cte$

استنتاج قيمة السرعة VB : $V_O^2 - V_B^2 = 2.(0).(OB) = 0 \Rightarrow V_O = V_B = \sqrt{10}\, m/S$ 0.25

7- بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة:

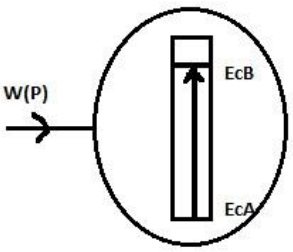
- للجملة (جسم) في الجزء (AB) ، استنتاج قيمتي (h')و (α):

$$Ec_A + W(p) = Ec_B \Rightarrow Ec_A + mgh' = Ec_B \quad ; (Ec_A = 0)$$

O.5 $mgh' = \frac{1}{2}\, m\, V_B^2$

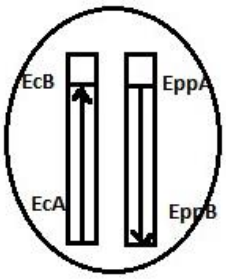
0.25 $h' = \frac{V_B^2}{2g} = \frac{10}{2\,.\,10} = 0{,}5\ m$

$\sin\alpha = \frac{h'}{AB} = \frac{0{,}5}{1} = 0{,}5 \Rightarrow \alpha = 30°$



0.25

- للجملة (جسم+ أرض) في الجزء (AB) ، استنتاج قيمتي (h')و (α)



$$Ec_A + Epp_A = Ec_B + Epp_B \Rightarrow mgh' = \frac{1}{2}\, m\, V_B^2 \quad ; (Ec_A = 0\ ;\ Epp_B = 0)$$

نحصل على نفس النتائج

II. المستوي الأفقي (BO) خشن :

وجود قوة احتكاك : $-f = m\,a^{\rightarrow} \Rightarrow a = \frac{-f}{m} = Cte$

$$V_O^2 - V_B^2 = 2.a\,.(OB)$$

$$0 - V_B^2 = 2.a\,.(OB)$$

0.25 $-V_B^2 = 2.\left(\frac{-f}{m}\right).(OB) \Rightarrow f = \frac{m.V_B^2}{2.OB} = \frac{50.10^{-3}.10}{2.2} = 0{,}125\ N$

الموضوع الثاني

التمرين الأول : (04 نقاط).

1-تسمية الأدوات في الشكل(1): سحاحة , حامل, بيشر , مخلاط , H_2O_2 محمض (K^+, MnO_4^-) 0.75

2- الثنائيتين: MnO_4^- / Mn^{2+} ، O_2 / H_2O_2

أ)كتابة معادلة التفاعل الكيميائي الحادث بعد كتابة المعادلتين النصفيتين.

$$2 * (MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O)$$
$$5 * (H_2O_2 = O_2 + 2H^+ + 2e^-)$$
$$2\ MnO_4^- + 5\ H_2O_2 + 6H^+ = 2Mn^{2+} + 5O_2 + 8H_2O \quad 0.75$$

ب) نتعرف على حصول التكافؤ باختفاء اللون البنفسجي 0.25

3 - جدول تقدم تفاعل المعايرة :

المعادلة		$2\ MnO_4^- + 5\ H_2O_2 + 6H^+ = 2Mn^{2+} + 5O_2 + 8H_2O$					
الحالة	التقدم	كـــمية المـــادة بالمـــول					
ابتدائية	0	$n' = C'V_E$	$n = CV$	بزيادة	0	0	بزيادة
نهائية	x_E	$C'V_E - 2x_E$	$CV - 5x_E$	بزيادة	$2x_E$	$5x_E$	بزيادة

0.5

4- استنتاج العلاقة بين C ، V ، C' ، V_E : عند التكافؤ (الشروط ستوكيومترية)

$$\begin{cases} n' - 5\ x_E = 0 \\ n - 2\ x_E = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_E = \frac{n'}{5} \\ x_E = \frac{n}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{C'V_E}{2} = \frac{CV}{5} \quad 0.5$$

5- حساب قيمة C :

$$C = \frac{5\,C'.V_E}{2V} \quad ; \quad C = 0{,}045\ \frac{mol}{L} \quad 0.25$$

6-

أ) حساب التركيز المولي C_0 للمحلول التجاري :

$$C_0V_1 = CV \Rightarrow C_0 = \frac{CV}{V_1} = \frac{0{,}045 \cdot 100}{5} = 0{,}9\ mol/L \quad 0.5$$

ب) المحلول (S_0)هو محلول 10حجوم (10 V) لأن حسب معادلة التفكك الذاتي :

$2H_2O_{2(aq)}$	=	$O_{2\,(g)}$	+	$2H_2O_{(l)}$
n_0		0		/
$n_0 - 2x_{max}$		x_{max}		/

$$n(O_2) = x_{max} = \frac{n_0}{2} = \frac{0{,}9 \cdot 5 \cdot 10^{-3}}{2} = 2{,}25 \cdot 10^{-3} mol$$
$$n(O_2) = \frac{V_{O_2}}{V_M} \Rightarrow V_{O_2} = 0{,}0504\ L$$

وحسب تعريف 10V : $1L \longrightarrow 10\,V\ O_2$ 0.5

$$5 \cdot 10^{-3} L \longrightarrow V\ O_2 = 0{,}05L$$

اذن المحلول 10V

التمرين الثاني : (04 نقاط)

1- معادلة التفكك النووي لـ $^{14}_{6}C$ محددا : $^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{A}_{Z}Y + {}^{0}_{-1}e + \gamma$ 0.5

$$\begin{cases} 14 = A + 0 \\ 6 = Z - 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 14 \\ Z = 7 \end{cases} \Rightarrow {}^{A}_{Z}Y \equiv {}^{14}_{7}N$$ 0.5

2 - أ) تعريف زمن نصف العمر $t_{1/2}$: هو الزمن الازم لتفكك نصف عدد الأنوية الابتدائية للنواة المشعة 0.5

ب)أستنتاج العلاقة : $N\left(t_{1/2}\right) = N_0\, e^{-\lambda . t_{1/2}}$

$$\frac{N_0}{2} = N_0\, e^{-\lambda . t_{1/2}} \Rightarrow \ln\frac{1}{2} = \ln e^{-\lambda . t_{1/2}} \Rightarrow t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$$ 0.5

جـ) أوجد عبارة الكتلة m للكربون $^{14}_{6}C$ الموجودة في عينة من مادة عضوية عند اللحظة $t = 2t_{1/2}$:

$$N(t) = N_0\, e^{-\lambda . t}$$
$$N(t) \longrightarrow m(t)$$
$$N_0 \longrightarrow m_0$$

$$\frac{N(t)}{N_0} = \frac{m(t)}{m_0} = e^{-\lambda . t}$$ اذن $m(t) = m_0\, e^{-\lambda . t}$ 0.25

$$m(t) = m_0\, e^{-\lambda . t} \Rightarrow m(t') = m_0\, e^{-\lambda . 2 . t_{1/2}} \Rightarrow m(t') = m_0\, e^{-\ln 2^2} = \frac{m_0}{e^{\ln 2^2}} = \frac{m_0}{4}$$ 0.25

د) $\frac{m(t_1)}{m_0} = e^{-\lambda . t_1} = 0{,}79 \Rightarrow t_1 = \frac{\ln 0{,}79}{\ln 2} = 1870\ ans$ 0.5

3 –

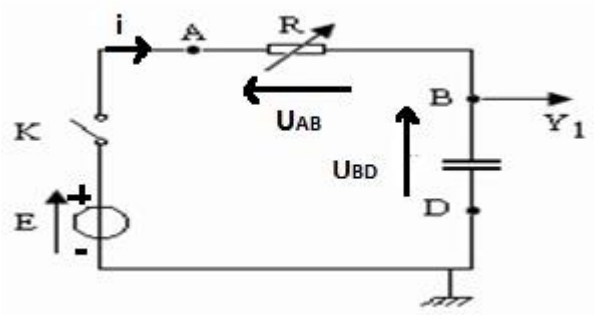
أ) عمر القطعة الخشبية القديمة:

$$A(t) = A_0\, e^{-\lambda . t} \Rightarrow \mathrm{t} = \frac{-\ln {}^{A}/_{A_0}}{\lambda} = \ln\frac{A_0}{A} . \frac{t_{1/2}}{\ln 2} = 15{,}27 . 10^3 ans$$ 0.5

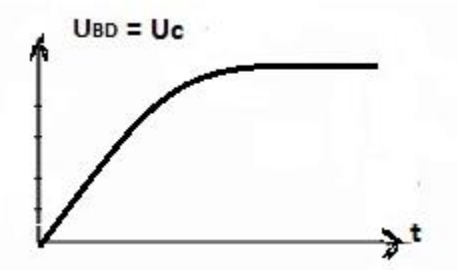
التمرين الثالث : (04 نقاط)

1. :

2. : 0.5



3. تطور التوتر الكهربائي u_{BD} الذي نشاهد على المدخل Y_1 لراسم الاهتزاز المهبطي:



0.25

4. المعادلة التفاضلية التي تحققها u_{BD} (t):

$$U_C(t) + U_R(t) = E$$

$$U_C(t) + Ri(t) = E$$

$$U_C(t) + RC\frac{dU_C}{dt} = E$$

$$\frac{dU_C}{dt} + \frac{1}{RC}U_C = \frac{E}{RC}$$ 0.75

5. هذه المعادلة تقبل حل لها: $u_{BD}=E(1-e^{-t/\tau})$

عبارة τ: $\frac{dU_C}{dt} = \frac{E}{\tau}\, e^{-t/\tau}$ نعوض في المعادلة التفاضلية: $\frac{E}{\tau}\, e^{-t/\tau} + \frac{E}{RC} - E\, e^{-t/\tau} = \frac{E}{RC}$

يجب أن يكون : $\tau = RC$ 0.5

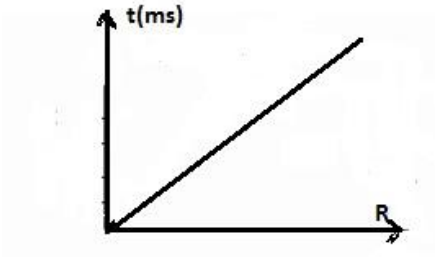
6. يناسب τ مع المقاومة R تناسبا طرديا

7. أ/ اكمال الجدول :

R (Ω)	100	200	300	400	500
τ (ms)	10	20	30	40	50

ب/ البيان $\tau = f(R)$

0.5



معادلةالبيان: $a = \tan\theta = 10^{-4}$; $\tau = a.R$ 0.25

جـ/ استنتاج قيمة السعة C للمكثفة: بالمطابقة $C = = 10^{-4}\, F$ 0.25

د/ حساب الطاقة المخزنة في المكثفة في اللحظة t=τ : $E(t) = \frac{1}{2}\, C\, U_C^2(t)$

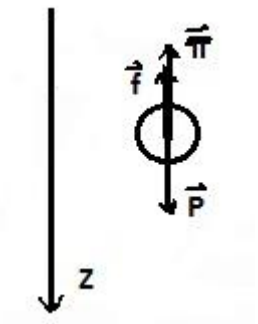
$E(\tau) = \frac{1}{2}\, C\, (0{,}63E)^2 = 7{,}14.10^{-4}\, j$ 0.5

تعريف τ : هو زمن شحن $63\%\ q_0$ 0.25

التمرين الرابع : (04 نقاط)

1- تمثيل القوى المطبقة على الكرية خلال المرحلة الانتقالية:

0.5



0.25

2- المعادلة التفاضلية: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن

$$\sum F_{ext} = ma^{\rightarrow}$$

$$P + \pi + f = ma^{\rightarrow}$$

بالاسقاط على (OZ) : $mg - Mg - k\,v = m\,\frac{dv}{dt}$ 0.25

$\frac{dv}{dt} = \left(1 - \frac{M}{m}\right)g - \frac{k}{m}\,v$ 0.25

2* 0.25 $$\begin{cases} \mathrm{A} = \left(1 - \frac{M}{m}\right) g = \left(1 - \frac{\rho . V}{m}\right) g \\ \mathrm{B} = \frac{k}{m} \end{cases}$$

0.25 3- حساب A : $\mathrm{A} = \left(1 - \frac{0{,}91 \,.33{,}5}{35}\right) 9{,}81 = 1{,}265\ m/s^2$

4- أ) استنتاج عبارة السرعة الحدية v_L :

0,5 نعوض في المعادلة التفاضلية: $\begin{cases} \frac{dv}{dt} = 0 \\ \mathrm{v} = v_L \end{cases}$ فنجد: $0 = A - B.v_L$ اذن $v_L = \frac{A}{B}$

ب) حساب قيمة تسارع الحركة a عند اللحظة $t = 0$:

0.5 $\begin{cases} \frac{dv}{dt} = a_0 \\ \mathrm{v} = 0 \end{cases}$ $a_0 = A = 1{,}265\ m/s^2$

جـ) قيمة السرعة الحدية v_L : من البيان $v_L = 17\,\frac{cm}{s} = 0{,}17\,\frac{m}{s}$

استنتاج قيمة الثابت K : $v_L = \frac{A}{B} = \frac{a_0}{k/m}$

0.5 $k = \frac{a_0 m}{v_L} = 0{,}26\ kg/s$

د) تحديد لزوجة الزيت : $k = 6\pi . \eta . R$

0.5 $\eta = \frac{k}{6\pi R} = 0{,}69\ \ S.I$

و نوعه : عادي .

التمرين الخامس (04 نقاط)

0.25 1- أ) التحول الكيميائي الحادث هو تفاعل أسترة ,

0.5 خصائصه: محدود, لاحراري, عكوس, بطيء

0.25 اسم المركب الناتج: ميثانوات بروبيل-1

ب) العلاقة بين كمية مادة الحمض المتبقي (n) و(V'_{bE}) حجم الأساس اللازم لحدوث التكافؤ:

0.25 $n_a = C_b . V'_{bE}$

2- أ) جدول تقدم التفاعل بين حمض الميثانويك و بروبانول-**1:**

$$HCOOH + CH_3-CH_2-CH_2-OH = HCOO-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O$$

n_a	+	n_{al}	=	0	+ 0
$n_a - x$	+	$n_{al} - x$	=	x	+ x
$n_a - x_f$	+	$n_{al} - x_f$	=	x_f	+ x_f

0.25

ب) اكمال الجدول المعطى سابقا بحساب كمية مادة الأستر المُتشكّل :

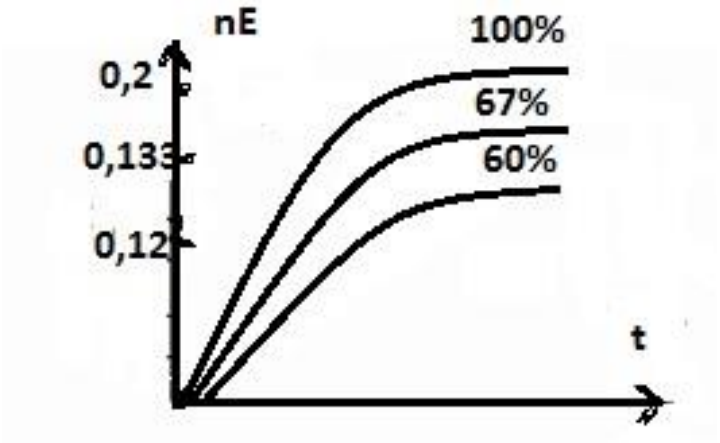
$$n_0 = n_E + n_a \quad \longrightarrow \quad n_E = n_0 - n_a$$

t(h)	0	1	2	3	4	5	6	7
V'_{bE}(mL)	200	114	84	74	68	67	67	67
$n_{أستر}$ (mol)	0	0,086	0,116	0,126	0,132	0,133	0,133	0,133

0.5

جـ)المنحنى البياني: $n(\text{استر}) = f(t)$

0,75



د)نسبة التقدم النهائي τ_f : $\tau_f = \frac{E}{n_0} = \frac{0,133}{0,2} = 0,665 < 1$ التفاعل محدود غير تام

0.5

هـ) عبارة ثابت التوازن K : $K = \frac{[Ester].[eau]}{[Acide].[Alcol]} = \frac{0,133 \,.\, 0,133}{0,067 \,.\, 0,067} \approx 4$ 0.5

و) سرعة التفاعل عند: t=3h : $v = \tan\alpha = 0,008 \frac{mol}{h}$ 0.25

مجال الاجابة الصحيحة: (0,007 – 0,009)

3- أرسم على نفس المنحنى السابق البيان $n(\text{استر}) = f(t)$ في الحالتين:

أ) مزيج يتكون من 0,2mol **من بروبان-2-أول مع** 0,2mol من حمض الميثانويك .

ب) مزيج يتكون من 0,2mol **من بروبان-1-أول مع** 0,2mol من كلور الميثانويل .