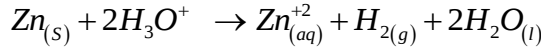


على المترشح أن يختار احد الموضوعين التاليين:

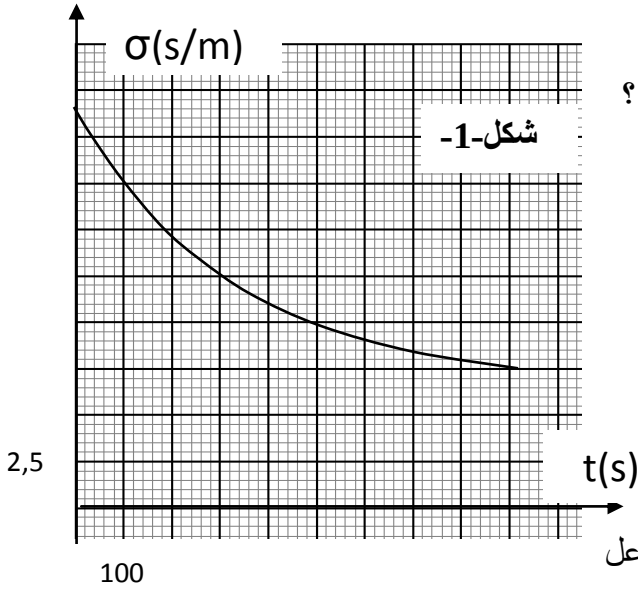
الموضوع الأول

التمرين الأول: (04 نقاط)

يتفاعل حمض كلور الماء ($H_3O^+ + Cl^-$) مع معدن الزنك وفق تحول تام ينمذج بالمعادلة التالية:



في اللحظة $t=0$ نضع كتلة $m=1g$ من الزنك في حولة ونضيف لها حجما $V=40ml$ من حمض كلور الماء ($H_3O^+ + Cl^-$) 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 متفاعل

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

5- بين أن عبارة الناقلية للمزيج تعطى بالعلاقة التالية:

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

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: $M(Zn)=65,4(g/mol)$

$$\lambda(Zn^{+2})=9(ms.m^2.mol^{-1}) \quad , \quad \lambda(Cl^-)=7,5(ms.m^2.mol^{-1}) \quad , \quad \lambda(H_3O^+)=35,5(ms.m^2.mol^{-1})$$

التمرين الثاني: (04 نقاط)

نذيب كتلة m من الإيثيل أمين (أساس صلب صيغته $C_2H_5-NH_2$) في الماء المقطر عند $25^\circ C$ للحصول على

محلول S_B حجمه $V=100mL$ وتركيزه C_B

نأخذ عينة من المحلول S_B حجمه $V_B=50mL$ ونعايرها بواسطة محلول S_A لحمض كلور الهيدروجين تركيزه

$$C_A=2,5.10^{-2}mol.L^{-1}$$

يبين المنحنى أسفله تغيرات pH المزيج، وكذلك مخطط التوزيع للإيثيل أمين و أيون إيثيل أمونيوم $C_2H_5-NH_3^+$ 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 $\frac{[C_2H_5-NH_2]}{[C_2H_5-NH_3^+]}$ بدلالة pH و pK_A الثنائية $(C_2H_5-NH_3^+/C_2H_5-NH_2)$ ثم استنتج

(ب) قيمة pK_A الثنائية $(C_2H_5-NH_3^+/C_2H_5-NH_2)$.

(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 $V_A=5mL$.

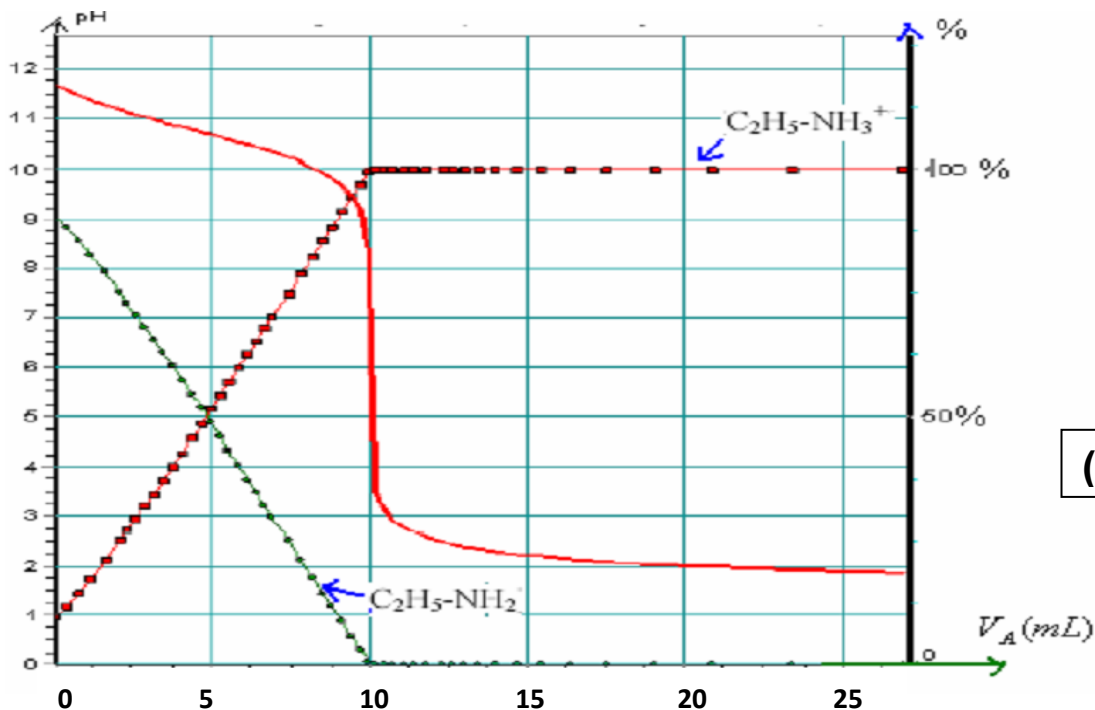
4 - نبخر المحلول المتحصل عليه عند التكافؤ .

(أ) ما طبيعة هذا المحلول .

(ب) أحسب كتلة الراسب المتحصل عليه .

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

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)

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 $U_{BC}(t)$ و $U_{AB}(t)$

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

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

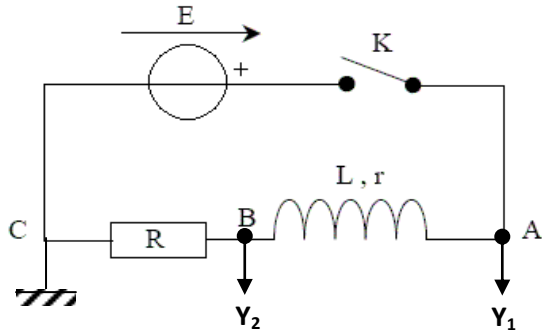
أ/ أوجد بيانيا قيمتي E و τ ؟

ب/ أوجد قيمة شدة التيار المار بالدائرة في النظام الدائم علما أن $R = 50 \Omega$

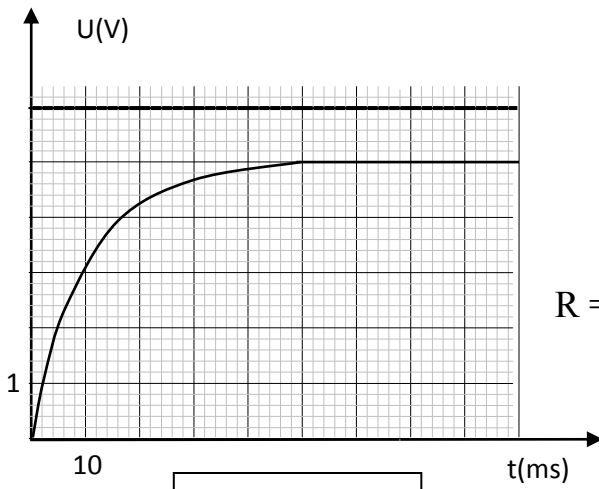
ج/ استنتج قيمة كل من L و r

د/ اكتب عبارة الطاقة اللحظية المخزنة بالوشيعة

هـ/ احسب قيمتها في النظام الدائم ؟



الشكل (3)



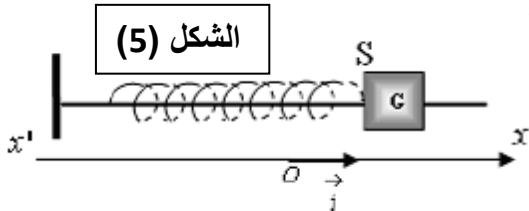
الشكل -4-

التمرين الرابع (04 نقاط)

يتشكل نواس مرن أفقي من جسم نقطي (S) كتلته (m) مثبت إلى نابض مهمل الكتلة حلقات غير متلاصقة ثابت مرونته

$k=8 \text{ N/m}$ ، يمكن (S) الحركة دون احتكاك على مستوي أفقي الشكل (5) ، نزوح (S) عن وضع توازنه في الاتجاه

الموجب بمقدار (X_0) ثم نتركه لحاله دون سرعة ابتدائية. نأخذ $\pi^2 = 10$



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

ب) أوجد المعادلة التفاضلية لفاصلة (مطال) G .

ج) أوجد عبارة T_0 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-)

أوجد ببانيا كل من X_0, T_0 أوجد القيمة العددية للمقدار φ .



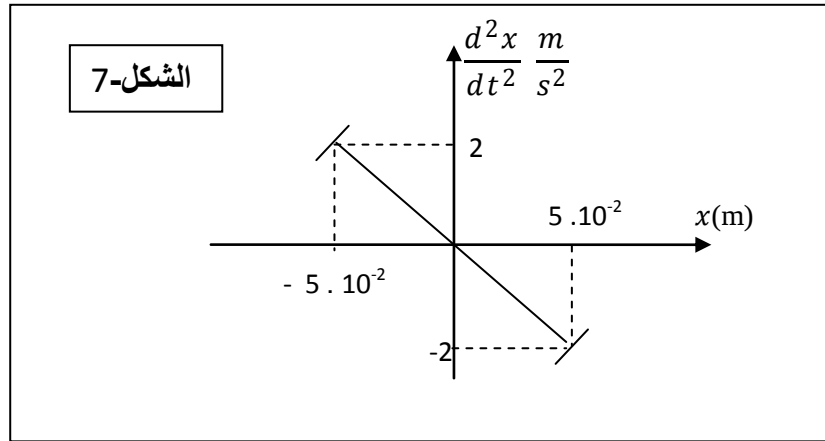
الشكل (6)

(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_0 . هل تتفق هذه القيمة مع تلك التي استخرجت في السؤال 1- د ؟



الشكل-7

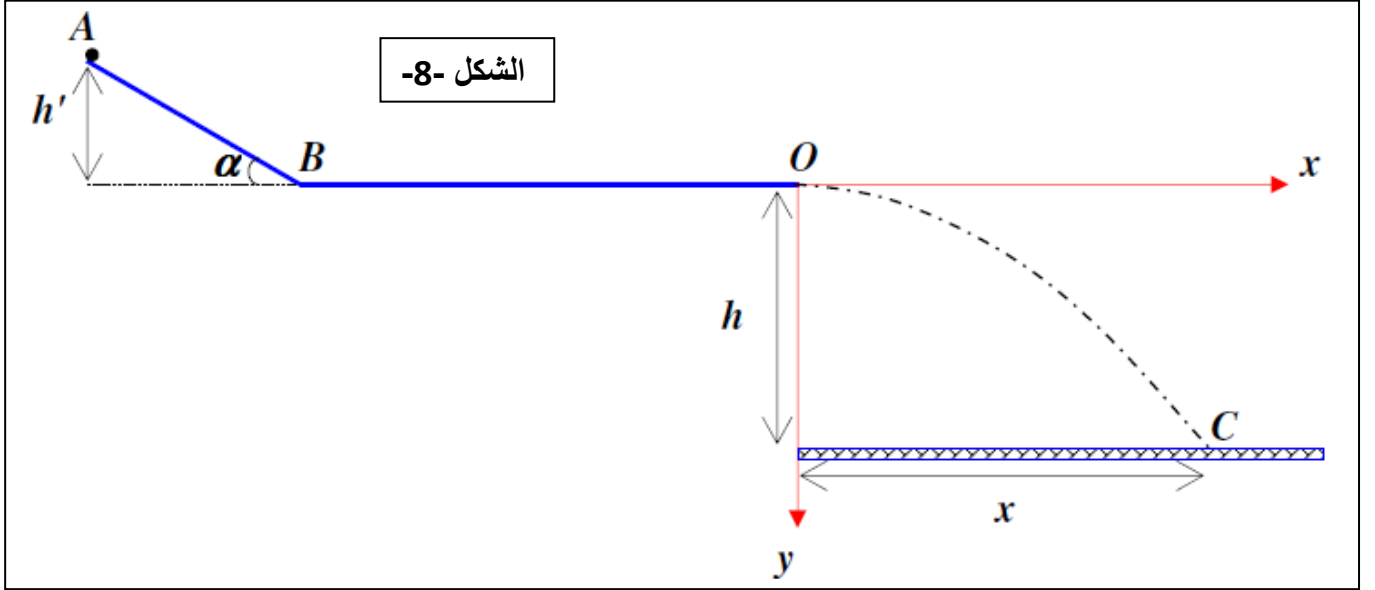
التمرين الخامس (04 نقاط)

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 الكرة المستوي (BO) عند النقطة (O) بسرعة ابتدائية أفقية (v_0) لتسقط في الفضاء وتصادم ، في النقطة (C) ، مستويا أفقيا آخر يقع أسفل الأول بمسافة h . الشكل (8)



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

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 الكرة في المعلم المبين ، مع تحديد المرجع المختار ، وبأخذ مبدأ الأزمنة لحظة مغادرة الكرة النقطة (O) . تهمل مقاومة الهواء ودافعة ارخميدس.
- استنتج معادلة المسار $y = f(x)$
- 3 - اعتمادا على ما سبق ، اثبت أن $v_0 = \sqrt{10} \text{ m/s}$ ، تؤخذ $g = 10 \text{ m/s}^{-2}$
- 4 - حدد طبيعة حركة الكرة 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 :

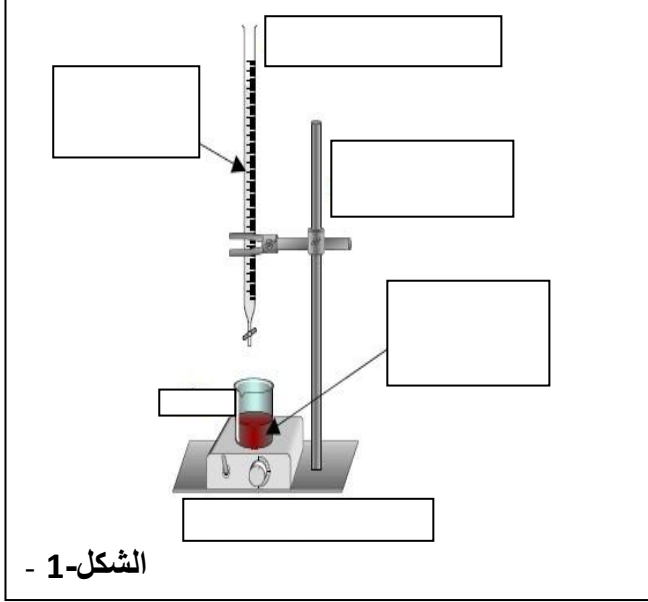
نفرض في هذه الحالة أن الكرة تتوقف عند النقطة (O) بسبب وجود قوة احتكاك حاملها موازي للمستوي (BO) جهتها معاكسة لجهة الحركة ، وقيمتها ثابتة خلال الانتقال من (B) إلى (O) ، باعتبار $V_B^2 = 10 \text{ m/s}$

- اوجد قيمة قوة الاحتكاك f .

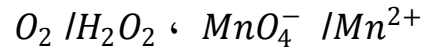
الموضوع الثاني

التمرين الأول : (04 نقاط)

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



- 1- سم الأدوات مع ذكر المحاليل في الشكل (1).
- 2- أعطى الثنائيتان مرجع/مؤكسد المشاركتان في التفاعل:



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

(ب) كيف نتعرف على حصول التكافؤ؟

- 3- أنجز جدول تقدم تفاعل المعايرة ، نرسم بـ X_E لقيمة $X_{\max}$ عند التكافؤ .

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

5- أحسب قيمة C علما أن حجم التكافؤ $V_E = 18\text{mL}$

(V_E حجم محلول برمنغنات البوتاسيوم المنسكب عند التكافؤ)

6- إن الحجم $V=10\text{mL}$ للماء الأكسجيني السابق (المعاير) أخذ من محلول مخفف (S) ، هذا المحلول خُصِر

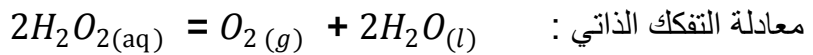
إنطلاقا من محلول تجاري (S_0) بأخذ حجم $V_1=5\text{mL}$ منه ووضعها في حوجة عيارية سعتها 100mL ثم الإكمال بالماء إلى غاية العلامة .

(أ) أحسب التركيز المولي C_0 للمحلول التجاري .

(ب) بين أن المحلول (S_0) هو محلول 10 حجوم (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 $V_M = 22,4 \text{ L/mol}$)



التمرين الثاني : (04 نقاط)

يتوفر الكربون الذي يدخل في تركيب المواد العضوية على نسبة قليلة من الأنوية المشعة $^{14}_6C$ الذي يؤدي تفككها إلى

انبعاث جسيمات β^- .

1- أكتب معادلة التفكك النووي لـ $^{14}_6C$ 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 .

ج) أوجد عبارة الكتلة m للكربون ${}^{14}_6C$ الموجودة في عينة من مادة عضوية عند اللحظة $t = 2t_{1/2}$ بدلالة m_0 كتلة الكربون ${}^{14}_6C$ التي كانت في نفس العينة عند اللحظة $t_0 = 0$.

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

3 - تمتص النباتات 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 .

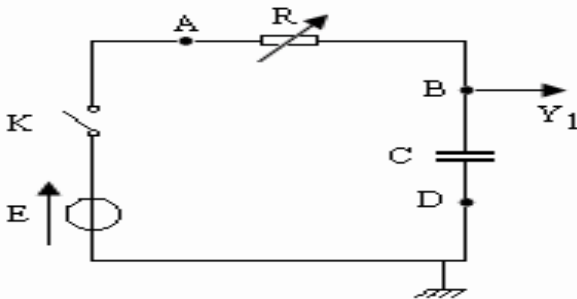
أ) ما عمر القطعة الخشبية القديمة ؟

ب) نعطي : زمن نصف العمر للكربون ${}^{14}_6C$ $t_{1/2} = 5,5.10^3 \text{ ans}$

التمرين الثالث : (04 نقاط)

الشكل (2)

نريد تعيين سعة مكثفة ومن أجل هذا نحقق الدارة الكهربائية التالية 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} و U_{BD} .

3. أرسم بشكل كيفي تطور التوتر الكهربائي U_{BD} الذي نشاهد على المدخل Y_1 لرسم الاهتزاز المهبطي.

4. باستعمال قانون جمع التوترات ، أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها $U_{BD}(t)$.

5. نعتبر أن هذه المعادلة تقبل كحل لها الدالة: $U_{BD} = E(1 - e^{-t/\tau})$ / أوجد 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 المقدار τ .

أ/ أكمل الجدول التالي:

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

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

ج/ 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 نقل 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).

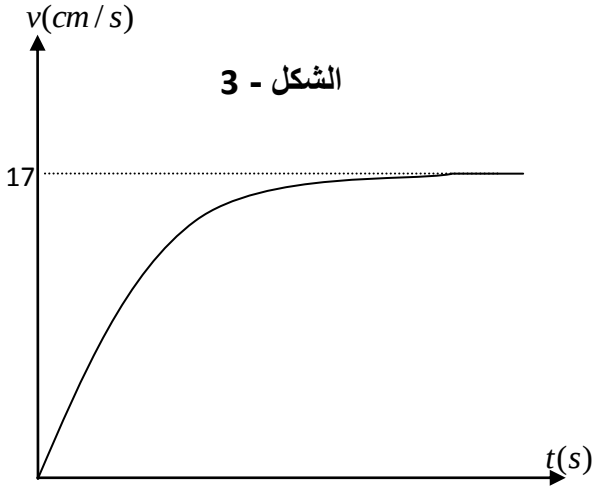
من أجل ذلك نصور حركة سقوط كرية في زيت محرك بواسطة كاميرا رقمية (Webcam) ، ونعالج شريط الفيديو

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 $g = 9,81m.s^{-2}$.



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 (أ) استنتج عبارة السرعة الحدية v_L .

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

ج (ج) عين قيمة السرعة الحدية v_L واستنتج قيمة الثابت K .

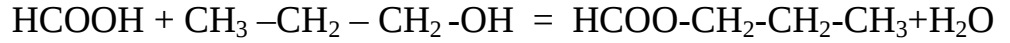
د (د) حدد لزوجة الزيت وما نوعه ؟

زيت ممتاز	زيت عادي	زيت ردي
$\eta \geq 0,8$	$0,75 \geq \eta \geq 0,5$	$\eta < 0,4$

لاحظ الجدول في التالي .

التمرين الخامس (04 نقاط)

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



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

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

نكرّر التجربة مع بقية الأنابيب في لحظات زمنية مختلفة فنحصل على النتائج التالية:

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

- 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 .
- ج) أرسم على ورق ملمتري المنحنى البياني $n(t) = f(t)$ (أستر).
- د) أحسب نسبة التقدم النهائي τ_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 $n(t) = f(t)$ 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 .

تصحيح اختبار مادة : العلوم الفيزيائية

الموضوع الأول

التمرين الأول : (04 نقاط)

- 0.25 1- يمكن متابعة هذا التحول الكيميائي بطريقة قياس الناقلية لوجود شوارد H_3O^+ و Zn^{2+} .
- 0.25 2- تتناقص الناقلية النوعية للمزيج لأن : $\lambda_{H_3O^+} > \lambda_{Zn^{2+}}$.
- 3- كمية المادة الابتدائية لكل متفاعل

0.25 $n_0 = C.V = 0.5.10^{-3} = 2.10^{-2} \text{ mol}$

0.25 $n'_0 = \frac{m}{V} = \frac{1}{65.4} = 1,5.10^{-2} \text{ mol}$

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

- 0.25 التقدم الأعظمي : $x_{max} = \frac{2.10^{-2}}{2} = 10^{-2} \text{ mol}$
- 0.25 المتفاعل المحد : H_3O^+ .
- 5- عبارة الناقلية للمزيج :

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

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

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

0.25 $\sigma(x) = -1550x + 21.5 \left(\frac{s}{m} \right)$

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

0.25 $x(t_{1/2}) = \frac{x_{max}}{2} = \frac{10^{-2}}{2} = 0,5.10^{-2} \text{ mol}$

$$\sigma(x) = -1550.(0,5.10^{-2}) + 21.5$$

0.25 $(x) = 13,75 \left(\frac{s}{m} \right)$

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

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

0.5
$$V_{\text{vol}} = \frac{1}{V_s} \cdot \frac{dx}{dt} \quad \frac{d\sigma}{dt} = -1550 \frac{dx}{dt} + 21.5$$

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

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

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

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

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

التمرين الثاني: (04 نقاط)

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

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

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

0.25 استنتاج الكتلة m المذابة : $m = C \cdot V \cdot M = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,1 \cdot 45 = 22,5 \text{ mg}$

2- أ) أيجاد عبارة:

0.25 لدينا
$$\frac{[C_2H_5-NH_2]}{[C_2H_5-NH_3^+]} = 10^{pH-pKA}$$
 إذن
$$pH = pKA + \log \frac{[C_2H_5-NH_2]}{[C_2H_5-NH_3^+]}$$

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

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

3 - أ) جدول تقدم تفاعل المعايرة

المعادلة		$C_2H_5NH_2 + H_3O^+ = C_2H_5NH_3^+ + H_2O$			
الحالة	التقدم	كمية المادة بالمول			
ابتدائية	0	$C_b V_b$	$C_a V_a$	0	زيادة
نهائية	x_f	$C_b V_b - x_f$	$C_a V_a - x_f$	x_f	زيادة

0.25

0.25
$$H_3O^+ : \text{ المتفاعل المحد هو } C_a V_a - x_{\text{max}} = 0 \Rightarrow x_{\text{max}} = 1,25 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

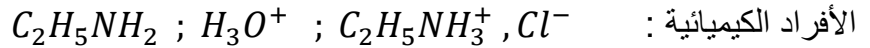
التفاعل تام لأن:

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

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

$$0.25 \quad \frac{C_b V_b - x_f}{x_f} = 1 \Rightarrow 2x_f = C_b V_b \Rightarrow x_f = \frac{C_b V_b}{2} = \frac{5.10^{-3} \cdot 50}{2} \quad x_f = 1,25 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

بـ حساب تراكيز مختلف الأنواع الكيميائية المتواجدة في الخليط عند إضافة الحجم $V_A = 5 \text{ mL}$:



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

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

$$0.25 \quad [C_2H_5 - NH_2] = \frac{C_b V_b - x_f}{V_T} = \frac{5.10^{-3} \cdot 50 - 1,25 \cdot 10^{-4}}{(50+5) \cdot 10^{-3}} = 2,27 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$0.25 \quad [C_2H_5 - NH_3^+] = \frac{x_f}{V_T} = \frac{1,25 \cdot 10^{-4}}{(50+5) \cdot 10^{-3}} = 2,27 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$0.25 \quad [Cl^-] = \frac{n}{V} = \frac{C_a V_a}{V_T} = \frac{2,5 \cdot 10^{-2} \cdot 5 \cdot 10^{-3}}{(50+5) \cdot 10^{-3}} = 2,27 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

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

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

$$0.25 \quad m = C \cdot V \cdot M = 2,27 \cdot 10^{-3} \cdot 55 \cdot 10^{-3} \cdot 81,5 = 0,01 \text{ g} = 10 \text{ mg}$$

التمرين الثالث: (04 نقاط)

I/ القاطعة k مفتوحة: عدم مرور التيار $i = 0$. $U_{AC} = E$, $U_R = 0$; $U_L = 0$.
II/ نغلق القاطعة في اللحظة $t = 0$:

$$0.75 \quad \text{1-} \quad U_{BC} = U_R = R i(t) \quad / \text{ أ}$$

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

$$0.25 \quad \text{2-} \quad \text{أ/ أيجاد المعادلة التفاضلية بدلالة } i(t) : U_R + U_b = E$$

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

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

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

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

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

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

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

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

0.25

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

ب/ كل لحظة يكون:

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

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

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

01

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

0.25

$$L = \tau \cdot R_T = 10 \cdot 10^{-3} \cdot (50 + 10) = 0,6 H \quad / ب ج$$

د/ عبارة الطاقة اللحظية المخزنة بالشحنة:

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

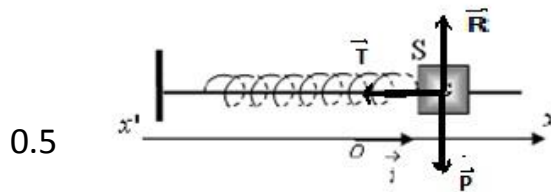
هـ/ في النظام الدائم ؟ عند : $t = \infty$

0.25

$$E_{max} = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,6 \cdot (0,1)^2 = 3 \cdot 10^{-3} \text{ joule}$$

التمرين الرابع (04 نقاط)

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



0.5

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

$$-T = m \cdot a$$

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

0.5

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{K}{m} \cdot x = 0$$

ج) عبارة T_0 لكي تقبل المعادلة التفاضلية كحل لها الدالة $x(t) = x_0 \cos\left(\frac{2\pi}{T} t + \varphi\right)$

0.5

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

د) بالمطابقة مع المعادلة التفاضلية

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

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

(هـ) حساب قيمة الكتلة m للجسم الصلب:

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

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

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

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

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

(ب) نعم من البيان قيمة الدور الذاتي T_0 . تتفق مع تلك التي استخرجت في السؤال 1- د

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

التمرين الخامس (04 نقاط)

I. المستوي الأفقي (BO) أملس تماما

0.25

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

2- ارسم البيان ($y = f(x^2)$)

0.25 البيان عبارة عن خط مستقيم يمر من المبدأ

0.25 نستنتج أن مسار الحركة قطع مكافئ فالحركة منحنية

0.25 3- المرجع المختار سطحي أرضي نعتبره عطاليا نزوده بمعلم مستوي (o, i, j)

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

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

الحركة مستقيمة منتظمة

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

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

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

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

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

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

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

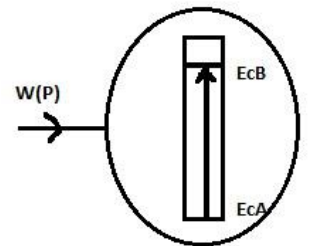
-7 بتطبيق مبدأ انحفاظ الطاقة:

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

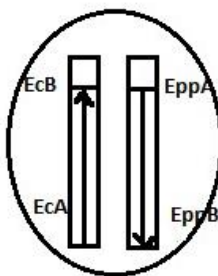
$$Ec_A + W(p) = Ec_B \Rightarrow Ec_A + mgh' = Ec_B ; (Ec_A = 0)$$

0.5 $mgh' = \frac{1}{2} m V_B^2$

0.25 $h' = \frac{V_B^2}{2g} = \frac{10}{2 \cdot 10} = 0,5 \text{ m}$
 $\sin \alpha = \frac{h'}{AB} = \frac{0,5}{1} = 0,5 \Rightarrow \alpha = 30^\circ$



د.ع.ب.



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

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

نحصل على نفس النتائج

II. المستوي الأفقي (BO) خشن :

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

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

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

0.25 $-V_B^2 = 2 \cdot \left(\frac{-f}{m}\right) \cdot (OB) \Rightarrow f = \frac{m \cdot V_B^2}{2 \cdot OB} = \frac{50 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{2 \cdot 2} = 0,125 \text{ N}$

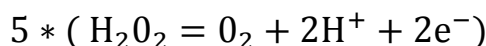
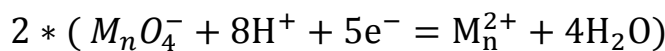
الموضوع الثاني

التمرين الأول : (04 نقاط).

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

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

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



0.25 (ب) نتعرف على حصول التكافؤ باختفاء اللون البنفسجي

3 - جدول تقدم تفاعل المعايرة :

المعادلة		$2 MnO_4^- + 5 H_2O_2 + 6H^+ = 2Mn^{2+} + 5O_2 + 8H_2O$					
الحالة	التقدم	كمية المادة بالمول					
ابتدائية	0	$n' = C'V_E$	$n = CV$	زيادة	0	0	زيادة
نهائية	x_E	$C'V_E - 2x_E$	$CV - 5x_E$	زيادة	$2x_E$	$5x_E$	زيادة

0.5

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

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

5- حساب قيمة C :

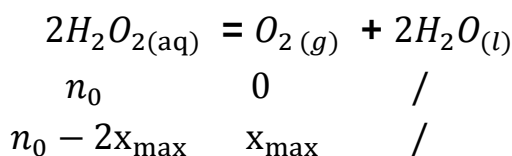
0.25
$$C = \frac{5C'V_E}{2V} ; C = 0,045 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

6-

(أ) حساب التركيز المولي C_0 للمحلول التجاري :

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

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



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

$$n(O_2) = \frac{V_{O_2}}{V_M} \Rightarrow V_{O_2} = 0,0504 \text{ L}$$

0.5 وحسب تعريف 10V : $1L \rightarrow 10V O_2$

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

اذن المحلول 10V

التمرين الثاني : (04 نقاط)

0.5 1- معادلة التفكك النووي لـ $^{14}_6C$ محددًا : $^{14}_6C \rightarrow ^A_ZY + ^0_{-1}e + \gamma$

0.5
$$\begin{cases} 14 = A + 0 \\ 6 = Z - 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 14 \\ Z = 7 \end{cases} \Rightarrow ^A_ZY \equiv ^{14}_7N$$

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

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

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

ج) أوجد عبارة الكتلة m للكربون $^{14}_6C$ الموجودة في عينة من مادة عضوية عند اللحظة $t = 2t_{1/2}$:

$$N(t) = N_0 e^{-\lambda \cdot t}$$

$$N(t) \rightarrow m(t)$$

$$N_0 \rightarrow m_0$$

0.25
$$m(t) = m_0 e^{-\lambda \cdot t} \text{ إذن } \frac{N(t)}{N_0} = \frac{m(t)}{m_0} = e^{-\lambda \cdot t}$$

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

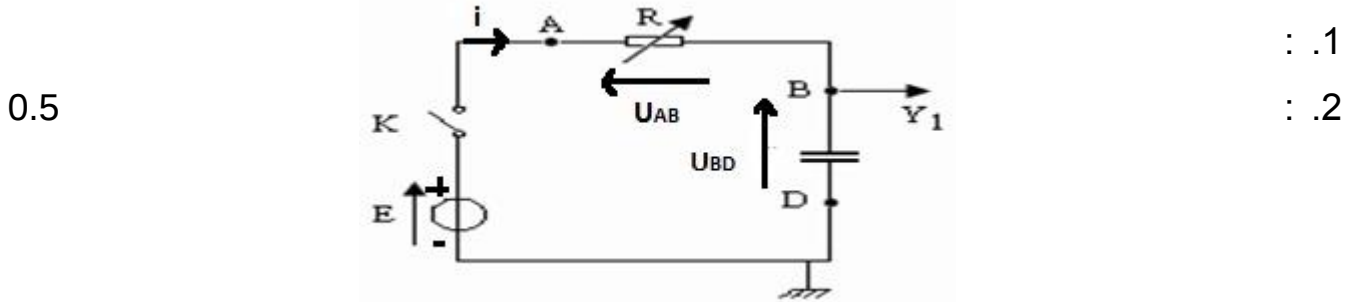
0.5
$$\frac{m(t_1)}{m_0} = e^{-\lambda \cdot t_1} = 0,79 \Rightarrow t_1 = \frac{\ln 0,79}{\ln 2} = 1870 \text{ ans}$$
 (د)

- 3

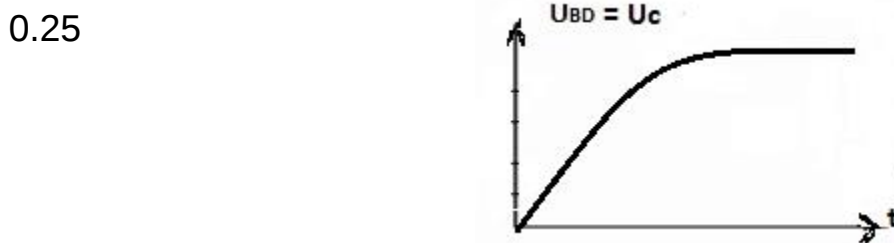
أ) عمر القطعة الخشبية القديمة :

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

التمرين الثالث : (04 نقاط)



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



4. المعادلة التفاضلية التي تحققها $u_{BD}(t)$: $U_C(t) + U_R(t) = E$

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

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

0.75

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

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 : $\frac{E}{\tau} e^{-t/\tau} + \frac{E}{RC} - E e^{-t/\tau} = \frac{E}{RC}$

0.5

يجب أن يكون : $\tau = RC$

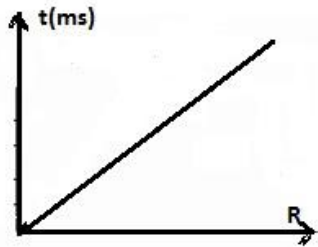
6. يناسب τ مع المقاومة R تناسبا طرديا

7. أ/ اكمل الجدول :

$R (\Omega)$	100	200	300	400	500
$\tau (ms)$	10	20	30	40	50

ب/ البيان $\tau = f(R)$

0.5



0.25

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

0.25

ج/ استنتاج قيمة السعة C للمكثفة : بالمطابقة : $C = 10^{-4} F$

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

0.5

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

0.25

تعريف τ : هو زمن شحن q_0 63%

التمرين الرابع : (04 نقاط)

1- تمثيل القوى المطبقة على الكرة خلال المرحلة الانتقالية:

0.5



2- المعادلة التفاضلية: بتطبيق القانون الثاني لنيوتن

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

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

0.25

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

$$\begin{cases} A = \left(1 - \frac{M}{m}\right) g = \left(1 - \frac{\rho \cdot V}{m}\right) g \\ B = \frac{k}{m} \end{cases}$$

0.25

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

4- أ (استنتاج عبارة السرعة الحدية v_L :

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

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

0.5

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

ج (قيمة السرعة الحدية v_L : من البيان $v_L = 17 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 0,17 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

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

0.5

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

د (تحديد لزوجة الزيت : $k = 6\pi \cdot \eta \cdot R$

0.5

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

و نوعه : عادي .

التمرين الخامس (04 نقاط)

0.25

1- أ) التحول الكيميائي الحادث هو تفاعل أسترة ,

0.5

خصائصه: محدود, لاجراري, عكوس, بطيء

0.25

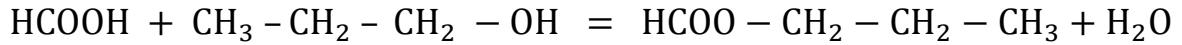
اسم المركب الناتج: ميثانوات بروبيل-1

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

0.25

$$n_a = C_b \cdot V'_{bE}$$

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



$$n_a + n_{al} = 0 + 0$$

$$0.25 \quad n_a - x + n_{al} - x = x + x$$

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

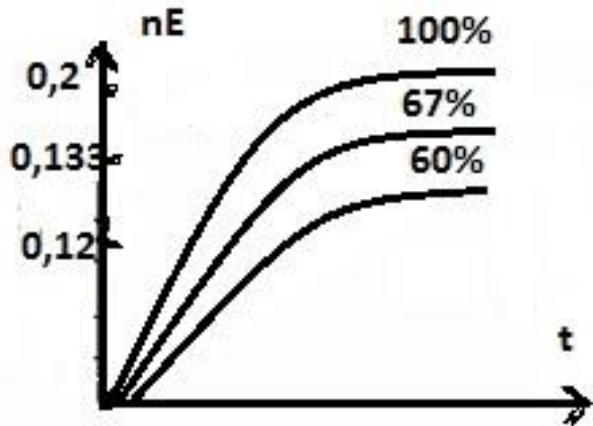
(ب) اكمال الجدول المعطى سابقا بحساب كمية مادة الأستر المتشكل :

$$n_0 = n_E + n_a \rightarrow n_E = n_0 - n_a$$

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

(ج) المنحنى البياني: $n(t) = f(\text{أستر})$



0,75

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

0.5

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

0.5

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

0.25

مجال الاجابة الصحيحة: (0,007 – 0,009)

3- أرسم على نفس المنحنى السابق البيان $n(t) = f(\text{أستر})$ 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 .