بسم الله الرحمن الرحيم

ثانوية حي يحياوي سطيف — إختبار الثلاثي الثاني في مادة العـــــلـــــوم الفـــــيزيـــــائية — التاريخ : 2010 /03/17

المستوى : 3 علوم تجريبية — المدة :3سا

على كل طالب أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول:

التمرين الأول 4 نقاط :

1- لاحظ المعادلات المدونة في الجدول التالي جيدا.

عين الثنائيات المشاركة في هذا التفاعل المنمذج بالمعادلات السابقة

$$(S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + 6H^+_{(aq)} + 4e^- = 2S + 3H_2O_{(l)}) \times 1$$

$$(S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} = 2SO_{2\,(aq)} + 2H^+_{(aq)} + 4e^-) \times 1$$

$$2S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + 4H^+_{(aq)} = 2S_{(s)} + 2SO_{2\,(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

ماذا يمكننا أن نقول عن هذا النوع من التفاعلات .

خلال دراستك تعرضت لهذا النوع من التفاعلات أذكر مثال آخر.

2- نجري مجموعة من التجارب، ثم نسجل النتائج في جدول .

في كأس بيشر سعته 100 ml نسكب حجما من محلول ثيوكبريتات الصوديوم($2Na^+ + S_2O_3^{2-}$) قدره V_1=45ml وتركيزه المولي C_1 ، ثم نضيف له 5ml من محلول حمض كلور الماء ($H_3O^+ + Cl^-$) ذو التركيز المولي C_2=0.10mol/L

لاحظ الجدول التالي حيث Δt يمثل مدة التحول الكيميائي

C_1 mol / L	0,13	0,26	0,39
Δt s	108	72	35

في كأس بيشر سعته 100 ml نسكب حجما من محلول ثيوكبريتات الصوديوم($2Na^+ + S_2O_3^{2-}$) قدره V_1=45ml وتركيزه المولي C_1 =0.13 mol/l ، ثم نضيف له 5ml من محلول حمض كلور الماء ($H_3O^+ + Cl^-$) ذو التركيز المولي C_2

لاحظ الجدول التالي حيث Δt يمثل مدة التحول الكيميائي

C_2 mol / L	0,10	0,20	0,30
Δt s	108	45	22

1-2 هل هذا التحول بطيء أم سريع ؟برر إجابتك.

2-2 ماذا تلا حظ بعد دراسة النتائج المسجلة في الجدول الأول والثاني ،وماهي النتيجة التي نتوصل إليها ؟

3-2 عرف زمن نصف التفاعل ، هل يمكن إعتبار نصف مدة التحول الكيميائي Δt /2 تمثل قيمة زمن نصف التفاعل؟علل.

3 - لو أخذنا المزيج المتكون من 45 ml من ثيوكبريتات الصوديوم ،تركيزه المولي C_1=0.13mol/L و 5ml من حمض كلور الماء تركيزه المولي C_2=0.10 mol/L .

1-3 مثل جدولا لتقدم هذا التفاعل ،ثم عين المتفاعل المحد

2-3 خلال التحول الكيميائي وفي اللحظة الزمنية t=0s تحقق من صحة العلاقة التالية

$$C_1 = 0.08 + (C_2/2)$$

التمرين الثاني 4 نقاط :

أرادت مجموعتين من التلاميذ دراسة مدة إشتغال غواصة نووية يستهلك مفاعلها إستطاعة قدرها 25MW ،وذلك بفضل تحويله لكتلة m=897g من اليورانيوم 235 حيث يحدث فيه التفاعل النووي المنمذج بالمعادلة :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{95}_{40}Zr + ^{138}_{52}Te + 3^{1}_{0}n + \gamma \quad (1)$$

حيث t (jours) هي مدة إ شتغال هذه الغواصة. نلخص نتائج كل مجموعة في الجدول التالي

	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية
الطاقة المحررة الكلية ΔE_{totale} (Mev)	$10.6150\ 10^{25}$	$40.5171\ 10^{25}$
مدة التشغيل t (jours)	2	30

1- إن نظير لزركونيوم $^{95}_{40}Zr$ مشع للإشعاع β^-

أ/ماذا يمثل العددان 95 و 40

ب/ ما معنى كلمة مشع ؟

ج/ أكتب معادلة تفكك هذه النواة

2- إحدى المجموعتين وصلت إلى نتائج صحيحة ، لمعرفة من هي هذه المجموعة عليك بالإجابة على الأسئلة التالية:

أ/ ما هو نوع التفاعل (1) ؟

ب/ أحسب الطاقة المحررة بـ Mev إثر تحول نواة من اليورانيوم .

ج/ أحسب الطاقة المحررة الكلية ΔE_{totale} بـ Mev. .

د /على أي شكل تظهر هذه الطاقة ؟

هـ/أحسب المدة الزمنية لاشتغال الغواصة t.

و/ إستنتج من هي المجموعة التي وصلت إلى النتائج الصحيحة.

المعطيات

$m(^{235}_{92}U)=234,99333\ u$; $m(^{95}_{40}Zr)=94,88604\ u$; $m(n)=1,00866\ u$

$m(^{138}_{52}Te)=137,90067\ u$; $m(^{95}_{41}Nd)=94,88429\ u$; $1Mev=1,6 .10^{-13}\ J$

التمرين الثالث : 4 نقاط

دارة كهربائية تضم على التسلسل وشيعة (L , r) و ناقل أومي مقاومته $R = 35\ \Omega$ ، مولد توتر مستمر مقاومته الداخلية مهملة و قوته المحركة الكهربائية E = 12 V ، قاطعة .نغلق القاطعة عند اللحظة t = 0 و نتابع تطورات شدة التيار المار بالدارة خلال الزمن نحصل على البيان التالي .

1) - مثل مخطط الدارة ؟

2) - أكتب العبارة الحرفية لشدة التيار المار بالدارة في النظام الدائم ؟ وأحسب قيمته العددية ؟ ثم أحسب r ؟

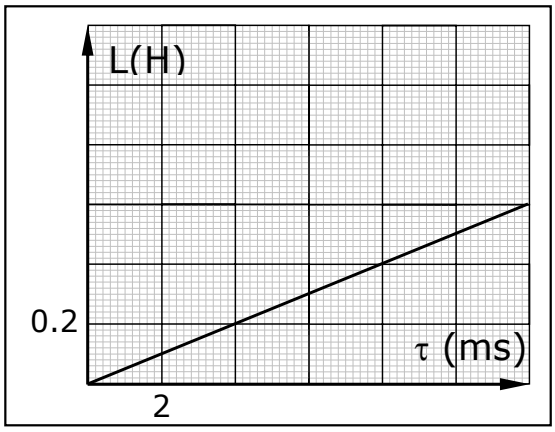
3) - أوجد من البيان قيمة ثابت الزمن τ ؟ و أحسب L ؟

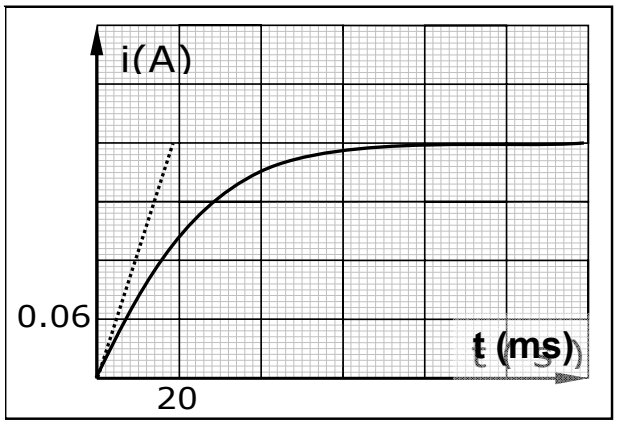
4) - من أجل عدة قيم مختلفة لذاتية الوشيعة نحصل على قيم موافقة لثابت الزمن ممثلة في البيان التالي :

أ - أكتب العبارة البيانية ؟

ب - من الدراسة النظرية عبر عن τ بدلالة (L , r , R) ؟

جـ - هل نتائج هذه التجربة تتفق مع المعطيات ؟





التمرين الرابع : 4 نقاط

نريد دراسة بعض خواص حمض النمل الذي ينحل في الماء و صيغته $HCOOH$.

1- نضع في حوجلة عيارية سعتها $V_0 = 100\ ml$ كتلة m من حمض الميثانويك ثم نكمل الحجم إلي خط العيار بواسطة الماء المقطر بعد الرج نحصل على محلول S_0 لحمض الميثانويك تركيزه المولي $C_0 = 10^{-2}\ mol/L$.

1-1 . أكتب معادلة تفاعل الحمض الميثانويك مع الماء .

2-1 . قدم جدولا يعبر عن تقدم التفاعل .

3-1 . عبر عن النسبة النهائية للتقدم التفاعل بدلالة $[H_3O^+]_f$ و C_0 .

4-1 . أعط عبارة : Q_{rf} لكسر النهائي للتفاعل بدلالة التركيز C_0 والتركيز المولي لشوارد الهيدرونيوم $[H_3O^+]_f$.

2- أعط عبارة الناقلية النوعية σ للمحلول عند حالة التوازن بدلالة الناقلية المولية للشوارد المتواجدة فيه

3- إن قياس الناقلية النوعية للمحلول (S_0) أعطى النتيجة : $\sigma = 0.05\ s.m^{-1}$ عند الدرجة $25^0\ C$

عين Q_{rf} ثم قارن قيمة Q_{rf} التجريبية مع ثابت الحموضة K_a للثنائية ($HCOOH / HCOO^-$).

4- نحقق نفس الدراسة السابقة و لكن باستعمال محلول (S_1) لحمض النمل تركيزه المولي $C_1 = 10^{-1}\ mol/L$.

فنحصل عل النتائج التالية : $Q_{rf} = 1.8 \times 10^{-4}$ و $\sigma = 0.17\ s.m^{-1}$.

1-4 . كيف يمكن الانتقال من المحلول(S_0) إلى المحلول (S_1) و بماذا تعرف هذه العملية ؟

2-4 . هل يؤثر التركيز المولي للمحلول على النسبة النهائية للتقدم τ_f ؟

3-4 . هل يؤثر التركيز المولي للمحلول على Q_{rf} ؟ عند التوازن ؟

المعطيات:

- الكتل المولية الذرية : : $C = 12g/mol$ $O = 16g/mol$ $H = 1g/mol$.

- ثابت الحموضة عند الدرجة $25^0\ C$: $K_a (HCOOH / HCOO^-) = 1.8 \times 10^{-4}$.

- الناقلية النوعية المولية للشوارد عند الدرجة $25^0\ C$: $\lambda_{(H3O+)} = 35.10^{-3}\ s.m^2\ mol^{-1}$ $\lambda_{HCOO^-} = 5.46 \times 10^{-3}\ s.m^2\ mol^{-1}$.

التمرين الخامس:4 نقاط

نريد دراسة حركة جملة ميكانيكية تتكون من شخص ومظلته في المعلم السطحي الأرضي .

بفرض عدم وجود الرياح ومسار الجملة عمودي على سطح الأرض . المنحنى التالي يمثل تطور السرعة اللحظية للجملة بدلالة الزمن المستغرق بداية من نقطة القفز . وتجنبا لما يعيق الحركة لا يفتح الشخص مظلته إلا بعد 5 ثواني من سقوطه .

1- دراسة الحركة خلال الخمس ثواني الأولى : خلال الخمس ثواني الأولى وحسب المنحنى ماهي طبيعة الحركة

أ- ماهي القوى التي تخضع لها الجملة ؟

ب- أكتب عبارة تسارع مركز عطالة الجملة ثم أحسبها

جـ - أكتب معادلة السرعة اللحظية ثم المعادلة الزمنية للحركة

2- يفتح الآن الشخص مظلته . وندرس الحركة خلال ال 15 ثانية (من 5 إلى 20 ثانية)

أ- خلال ال 15 ثانية التالية وحسب المنحنى ، ماهي طبيعة الحركة

ب- ماهي القوى التي تخضع لها الجملة في هذه الحالة

جـ - دراسة الحركة بداية من اللحظة 20 ثانية مع العلم أن الشخص لايزال في حالة حركة والمظلة مفتوحة

-ماهي قيمة سرعة الجملة في هذه المرحلة

-بداية من اللحظة 20 ثانية وحسب المنحنى ماهي طبيعة الحركة

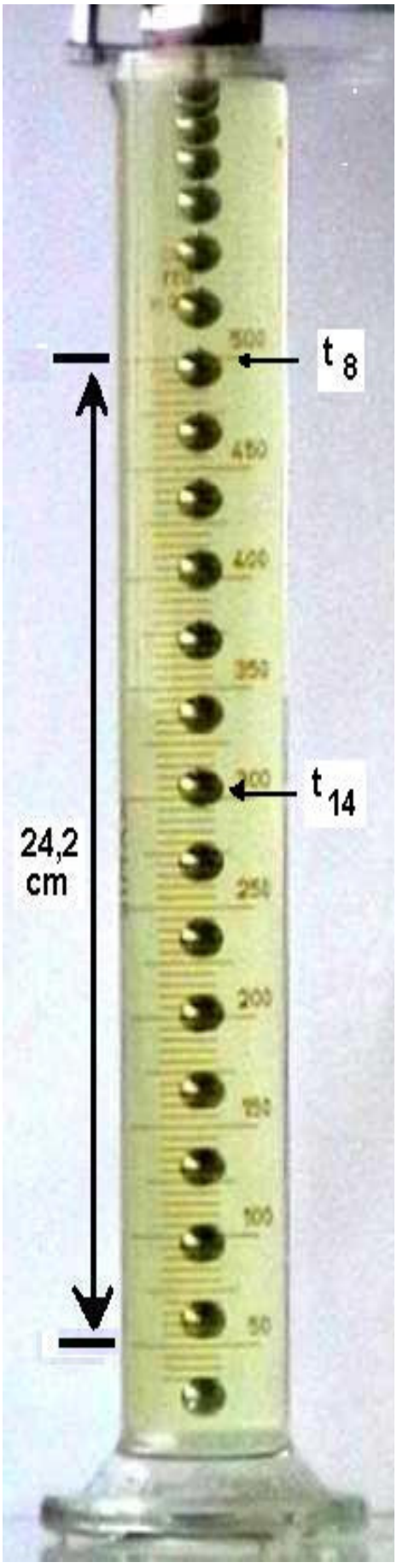
د- أكتب المعادلة التفاضلية التي تعبر عن السرعة اللحظية ، ثم استنتج عبارة السرعة الحدية

هـ - من خلا ل دراستنا للوحدة الخامسة تعلمنا ان شدة شعاع السرعة اللحظية لجملة تسقط شاقوليا تزداد ثم تصبح ثابتة ، اما في هذه الحالة فنلا حظ ان شدة شعاع السرعة اللحظية تتناقص ثم تصبح ثابتة . كيف نفسر هذا الإختلاف؟

الموضوع الثاني

التمرين الأول : 4 نقاط

نترك كرة دون سرعة ابتدائية في مخبار مدرج سعته (500mL) مملوء بزيت .سُجل سقوط الكرة بالتصوير المتعاقب ، تأخذ الكاميرا 50 صورة في الثانية . بواسطة برنامج يعالج هذه الصور بدقة تحصلنا على نتائج قمنا بتسجيلها في الجدول التالي



مواضع الكرية	t (ms)	y (mm)	v (m/s)
M0	0	0,0	0,00
M1	20	4,5	0,23
M2	40	9,0	0,34
M3	60	18,0	0,46
M4	80	27,5	0,58
M5	100	41,0	0,64
M6	120	53,0	
M7	140	69,0	0,75
M8	160	83,0	0,80
M9	180	101,0	0,88
M10	200	118,0	0,90
M11	220	137,0	0,93
M12	240	155,0	0,93
M13	260	174,0	0,95
M14	280	193,0	0,93
M15	300	211,0	0,95
M16	320	231,0	0,95
M17	340	249,0	0,95
M18	360	269,0	0,95
M19	380	287,0	0,95
M20	400	307,0	0,95
M21	420	325,0	

معطيات التمرين :

- حجم الكرة المعدنية : $V=0.52\ cm^2$
- الكتلة الحجمية لمعدن الكرة : $\rho_A=7850\ Kg/m^3$
- الكتلة الحجمية للزيت : $\rho_H = 920\ Kg/m^3$
- تسارع الجاذبية الأرضية في مكان التجربة $g=9.8\ m/s^2$

1- إستغلال النتائج المحصل عليها :

1-1 استعن بالوثيقة 1 والوثيقة 2 ومن الموضع M_{15} إلى الموضع M_{21} حدد طبيعة حركة الكرة المعدنية .وماهو قانون نيوتن المحقق في هذه الحالة ؟

2-1 يذكر النص أن جهاز التصوير بإمكانه إلتقاط 50صورة في الثانية كيف يمكننا حساب المدة بين موضعين

2- الدراسة الحركية :

1-2 الموضع M_0 نأخذه كمبدأ ($y=0$; $t=0$) احسب سرعة الكرة عند الموضع M_6

2-2 احسب تسارع الكرة عند الموضع M_{18} .وهل النتيجة المحصل عليها توافق الإجابة على السؤال 1-1

3- الدراسة التحريكية :

1-3 مثل كل القوى الخارجية المطبقة على مركز عطالة الكرة المعدنية خلال حركتها في الزيت

2-3 احسب كتلة الكرة المعدنية

3-3 أكتب عبارة دافعة أرخميدس التي تخضع لها الكرة المعدنية ،ثم احسب قيمتها .

4- المعادلة التفاضلية المعبرة عن حركة الكرة :

لتكن f شدة قوة الإحتكاك المؤثرة على الكرة خلال حركتها في الزيت .

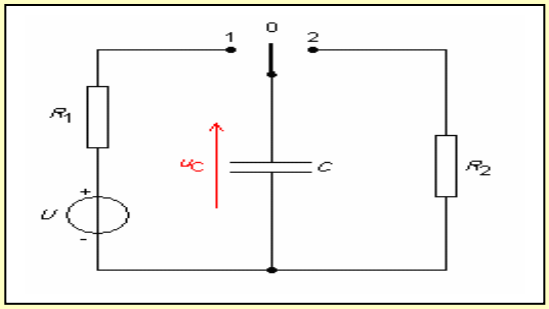
1-4 بتطبيق نظرية مركز العطالة (القانون الثاني لنيوتن) ، أذكر نص القانون ثم بين ان المعادلة التفاضلية المتحصل عليها تكون من الشكل $\frac{dv}{dt}+\frac{f}{m}=A$ حيث A مقدار ثابت و v سرعة الكرة المعدنية .

2-4 ماهي العبارة الحرفية للمقدار A ، ثم احسب مقداره مع تحديد وحدته .

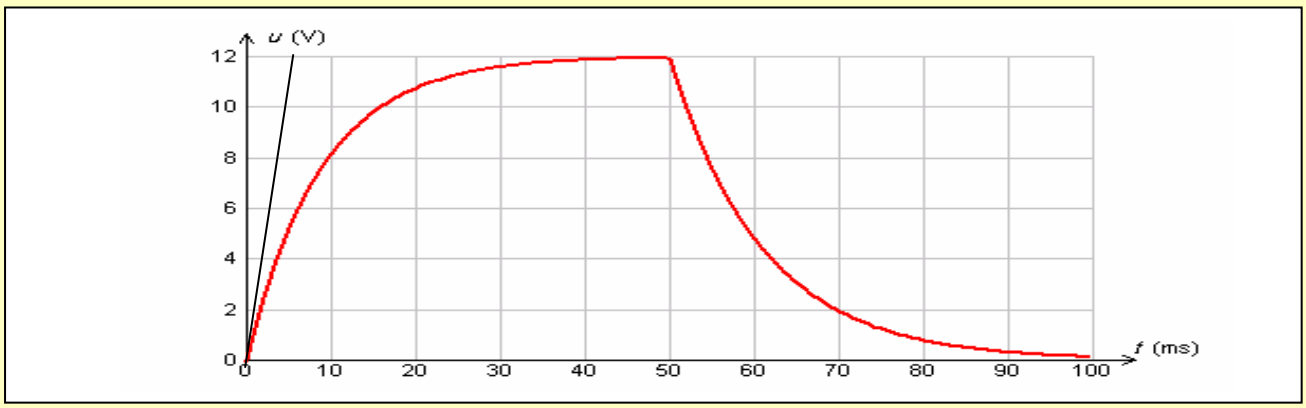
3-4 ماهي العبارة الحرفية للسرعة الحدية ،عين قيمتها .

4-4 اشرح في فقرة قصيرة كيف تتغير سرعة الكرة خلال الحركة، ثم تصبح لها قيمة حدية ثابتة .

التمرين الثاني : 4 نقاط



عند دراسة عملية شحن وتفريغ مكثفة يقوم تلميذ بتوصيل العناصر الكهربائية كما هي مبينة في الشكل المقابل حيث يضع القاطعة في الوضع 1 لمدة معينة ثم يضعها في الوضع 2 فيتحصل على البيان المسجل في الأسفل



دراسة عملية الشحن:

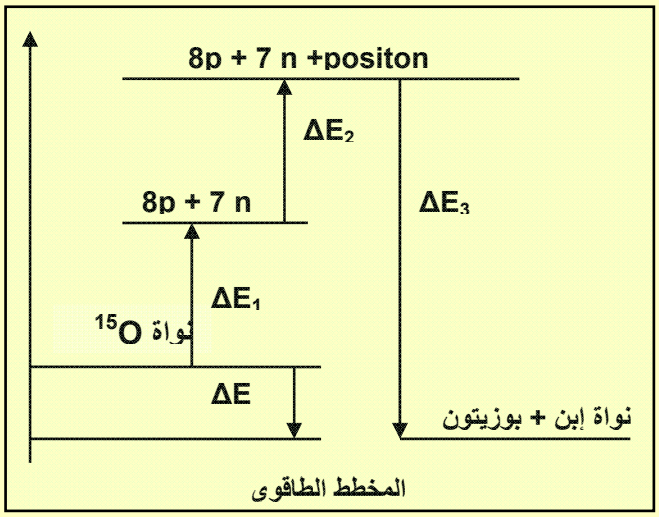
1- ما هو التوتر بين طرفي المكثفة عند نهاية الشحن ؟
2- اكتب المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر بين طرفي المكثفة.
3- حل المعادلة التفاضلية من الشكل : $U_c = E.[1- \exp(-t/\tau)]$ أوجد عبارة الثابت τ ثم احسب قيمته
4- أحسب قيمة سعة المكثفة إذا علمت أن $R_1 = 40\ \Omega$

دراسة عملية التفريغ:

5- مثل دارة التفريغ وحدد جهة التيار
6- اكتب المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر بين طرفي المكثفة
7- نضع $\tau = R\,C$.تحقق أن $u(t) = E \exp(-t/\tau)$ هي حل للمعادلة التفاضلية
8- احسب قيمة المقاومة R_2

التمرين الثالث: 4 نقاط

يعطى تغير الطاقة ΔE للجملة ، في الشكل التالي ، أثناء تفكك نواة من الأكسجين 15
يمكن حسابها بإستعمال المخطط الطاقي في هذا الشكل .



1 - أكتب معادلة التفكك β^+ لنواة الأكسجين 15.
2 - عرف طاقة الربط E_ℓ للنواة ؟
3 - أحسب بـ MeV تغير الطاقة ΔE_1 المبينة في الشكل ؟
4 - بإستخدام كتل الجسيمات ، أحسب بـ MeV تغير الطاقة ΔE_2
5 - إستنتج من النتائج السابقة قيمة تغير الطاقة ΔE للجملة بـ MeV أثناء تفكك نواة الأكسجين 15 ؟

المعطيات :

$m_n = 1.674\ 92 \times 10^{-27}$ Kg
$m_p = 1.672\ 62 \times 10^{-27}$ Kg
$m_e = 9.109 \times 10^{-31}$ Kg
سرعة الضوء في الفراغ : $C = 2.998 \times 10^8$ m / s
$1\ eV = 1.6 \times 10^{-19}$ j

$\frac{E_1}{A}$(MeV/n) $= {}^{12}_{6}C : 6.676$; ${}^{15}_{7}N : 7.699$; ${}^{15}_{9}F : 6.483$; ${}^{15}_{8}O : 7.463$

التمرين الرابع: 4 نقاط

ندرس الثنائية الموافقة لحمض البنزويك $C_6H_5COOH / C_6H_5COO^-$ يمكن أن نرمز لها AH / A^- حيث $pK_a = 4.2$.
1) - نقيس بواسطة جهاز الـ pH متر pH محلول (S_1) لحمض البنزويك تركيزه المولي $C_1 = 0.10$ mol / L
فنجد $pH_1 = 3.1$. بين أن حمض البنزيوك ضعيف ؟
2) - أكتب معادلة تفاعل الحمض مع الماء ؟ ثم أكتب عبارة ثابت الحموضة K_a للثنائية AH / A^- ؟
3) - في تجربة أخرى نقيس pH محلول S_2 لبنزوات الصوديوم C_6H_5COONa تركيزه المولي $C_2 = 10^{-2}$ mol / L فنجد
$pH_2 = 8.1$ (بنزوات الصديوم نوع صلب شاردي يتشرد كليا في الماء) - بين أن شاردة البنزوات أساس ضعيف في الماء ؟
4) - أكتب معادلة تفاعل شاردة البنزوات مع الماء ثم أعط عبارة ثابت التوازن الموافق لهذا التفاعل ؟
5) - نضيف إلى (S_1) بضع قطرات من محلول الصود (S) فنلاحظ أن pH يصبح 5.2 .
بين دون حساب ومن خلال سلم pH الصفة الغالبة في المحلول ؟
6) - أكتب معادلة التفاعل الحادث بين المحلول(S_1) و محلول هيدروكسيد الصوديوم ؟
ثم أحسب ثابت التوازن الموافق ؟ هل يمكن إعتبار التحول تام ؟

التمرين الخامس: 4 نقاط

يتحلل بيروكسيد ثنائي الهيدروجين (الماء الأكسجيني) و فق التفاعل ذي المعادلة التالية :

$$2H_2O_{2(aq)} = O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

1 ـ لدراسة تطور هذا التفاعل عند درجة حرارة ثابتة نضيف للماء الأكسجيني عند اللحظة $t = 0$ كمية قليلة من ثنائي أكسيد المنغنيز MnO_2 و نتابع تغيرات كمية المادة للماء الأكسجيني المتبقى في المحلول عند عدة لحظات .

فنحصل على النتائج الممثلة في البيان الشكل (1)

أوجد عند اللحظة $t = 10\ min$.

أ ـ كمية المادة لـ H_2O_2 المتبقية ؟

ب ـ التركيب المولي للمزيج ؟

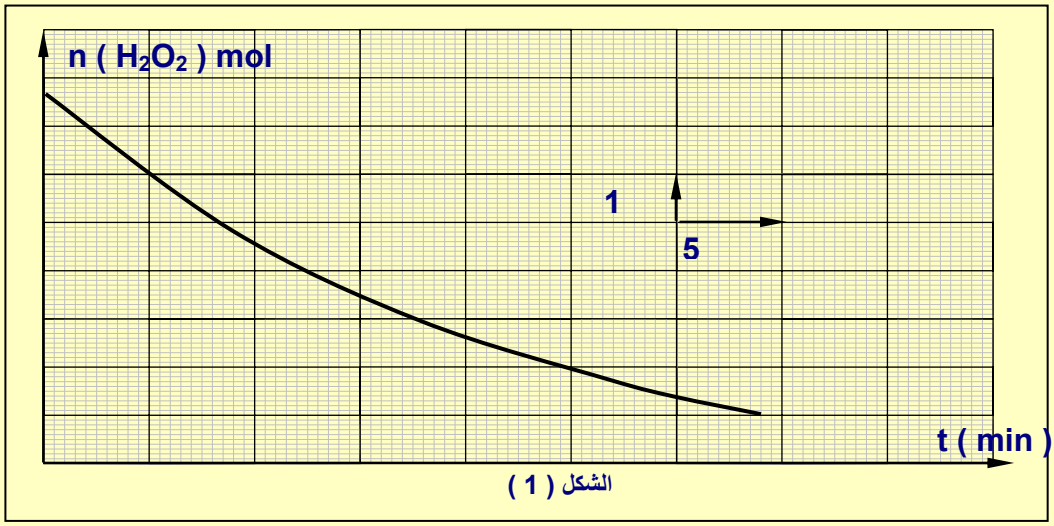
جـ ـ سرعة إختفاء الماء الأكسيجيني ؟

2 ـ نغير كمية مادة الوسيط MnO_2 عدة مرات و نحدد في كل مرة سرعة إختفاء الماء الأكسجيني عند نفس اللحظة $t = 10\ min$ فنحصل على البيان الشكل (2) .

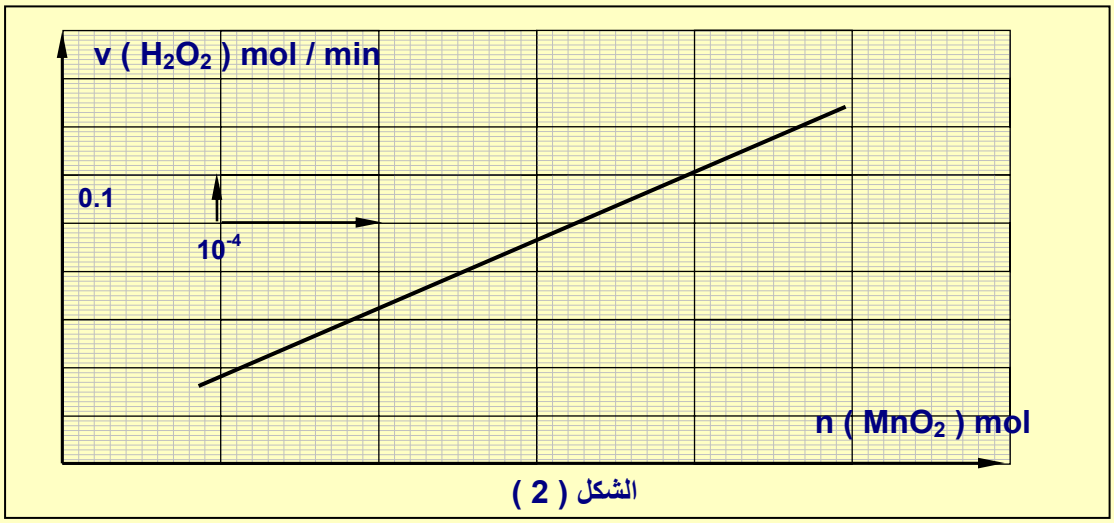
أ ـ أوجد سرعة إختفاء الماؤ الأكسيجيني في غياب الوسيط ؟

ب ـ ما هي كمية مادة الوسيط MnO_2 المستعملة في السؤال (1) ؟

جـ ـ ما هو تأثير كمية مادة الوسيط على سرعة التفاعل ؟



الشكل (1)



الشكل (2)