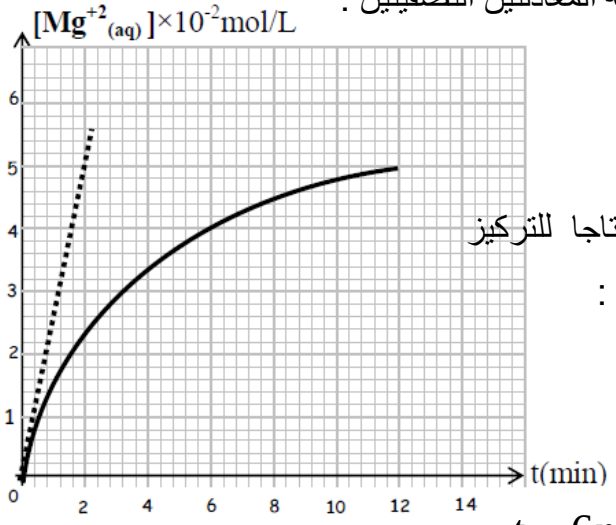
ثانوية رابح بن داود – بن شكاو -	الباكالوريا التجريبي2011/2010	التاريخ : 2011/05/19
الأقسام : 3 ع ت	في مادة العلوم الفيزيائية	المدة : 3 ساعات ونصف

الموضوع الأول

التمرين الأول (4 نقاط):

لدراسة سرعة تشكل شاردة المغنيزيوم Mg^{2+} نجري تفاعل لمحلول لحمض كلور الماء مع معدن المغنيزيوم فينتج غاز ثنائي الهيدروجين وتشكيل شوارد Mg^{2+} وفق المعادلة : $Mg_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} = Mg^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$. عند اللحظة $t = 0$ نضع $1g$ من المغنيزيوم الصلب في حجم $V = 30mL$ من محلول حمض كلور الماء تركيزه $C = 0.10mol/L$.

1/ أ) حدد الثنائيتين (Ox/Red) الداخلتين في التفاعل مع كتابة المعادلتين النصفيتين .



ب) هل التفاعل الحادث ستيكيومتري ؟

جـ) أنجز جدول التقدم واستنتج المتفاعل المحد .

د) استنتج تركيز شاردة $Mg^{2+}_{(aq)}$ عند نهاية التفاعل .

2/ بمتابعة تطور تركيز شاردة $H_3O^+_{(aq)}$ خلال الزمن واستنتاجا للتركيز المولي لشاردة $Mg^{2+}_{(aq)}$ نحصل على البيان الذي يمثل تغيرات : $\left[Mg^{2+}_{(aq)}\right]$ بدلالة الزمن t والموضح في الشكل المقابل :

أ) هل ينتهي التفاعل عند اللحظة $t = 12mn$ ؟

ب) عرف زمن نصف التفاعل وأحسب قيمته .

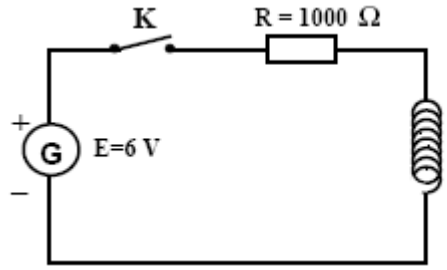
ت) أحسب التركيز المولي للوسط التفاعلي عند اللحظة $t = 6mn$.

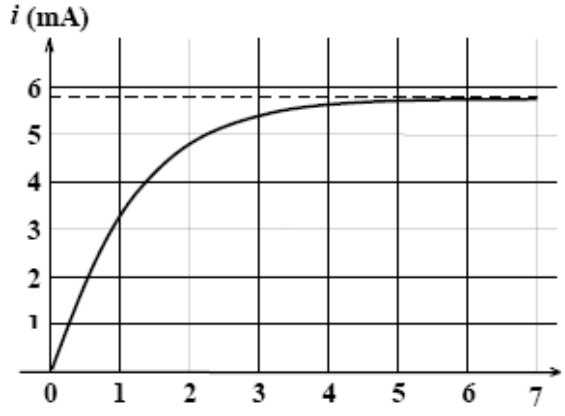
ث) اعتمادا على البيان استنتج السرعة الحجمية للتفاعل عند اللحظة $t = 0$.

تعطى الكتلة المولية الذرية للمغنيزيوم : $M_{Mg} = 24g/mol$.

التمرين الثاني(4 نقاط) :

لدراسة تطور شدة التيار المار عبر وشيعة نحقق الدارة التالية : عند اللحظة t = 0 ، نغلق القاطعة K . يسمح حاسوب بتسجيل مباشر لتغيرات شدة التيار المارفي الدارة بتغير الزمن : i(t) .





1- هل الوشيعة المستخدمة حقيقية أم مثالية ؟ علل .

2- مثل على الدارة السابقة وبأسهم شدة التيار و التوترات بين طرفي المولد ، الناقل الأومي والوشيعة .

3- أكتب قانون التوترات لهذه الدارة .

4- أوجد المعادلة التفاضلية لشدة التيار المار في الدارة .

5- تأكد أن $i(t) = \frac{E}{R}(1 - e^{-\frac{R}{L}t})$ هو حل لهذه المعادلة .

6- أعط العبارة الحرفية لثابت الزمن τ لثنائي القطب RL .

7- يعطى لك البيان $i = f(t)$ المسجل من طرف الحاسوب :

- أوجد بيانيا قيمة ثابت الزمن τ و قارنه مع القيمة النظرية .

8- لو إستبدلنا الوشيعة السابقة بمكثفة سعتها C .

- ماهي قيمة C التي تجعل مدة شحن المكثفة تساوي مدة مقاومة الوشيعة لمرور التيارفيها ؟

التمرين الثالث(4 نقاط) :

قمر اصطناعي $Spot4$ كتلته $(m = 2800Kg)$ يرسم مسار دائري نصف قطره r بالنسبة لمركـــز الأرض حيـث $r = (832 + R_T)Km$.

1 – أذكر عبارة قوة الجذب العام التي تطبقها الأرض على القمر الصناعي .

2 – بين أن حركة القمر الصناعي دائرية منتظمة .

3 – بتطبيق القانون الثاني لنيوتن في المرجع المركزي الأرضي أوجد العبـارة الحرفيـــة للسرعـة الخطية (V) للقمر الصناعي في مداره ثم أحسب قيمتها .

4 – هل سرعة القمر الصناعي في مداره تتعلق بكتلته أم بارتفاعه ؟ .

5 – أوجد عبارة دور هذا القمر الصناعي (T) حول الأرض بدلالة ثابت الجذب العام (G) و كـذا كتـــلة الأرض (M_T) ونصف قطر مداره (r) . هل يمكن اعتبار هذا القمر الصناعي جيو مستقر ؟ .

6 – ما هو القانون الذي يمكن استنتاجه من عبارة الدور السابقة ؟ .

يعطى : $G = 6.67x10^{-11} N.m^2/Kg^2$ و $R_T = 6400Km$ و $M_T = 6x10^{24}Kg$.

التمرين الرابع (4 نقاط) :

I. الايثيل أمين (C_2H_5-NH_2) أساس ضعيف . نذيب كمية منه في الماء المقطر ، فنحصل على محلول مائي **(S)**.

1. عرف الأساس الضعيف

2. أكتب معادلة تفاعل الأمين مع الماء.

II. نضع في بيشر حجما $V_s = 40cm^3$ من المحلول المائي **(S)** و نضيف إليه بالتدريج محلولا من حمض كلور الماء تركيزه $C = 10^{-1} mol.L^{-1}$.البيان المعطى في **الشكل (01)** يمثل تغيرات **PH** المحلول في البيشر بدلالة حجم حمض كلور الماء المضاف .

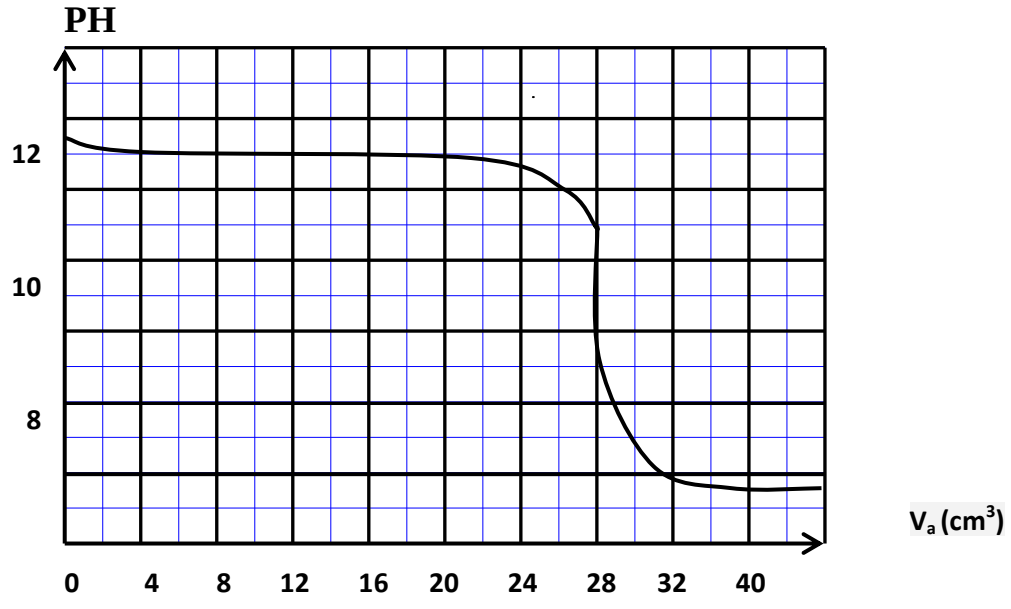
1. أكتب معادلة التفاعل الحادث.

2. بالاعتماد على البيان :

أ - استنتج إحداثيي نقطة التكافؤ.

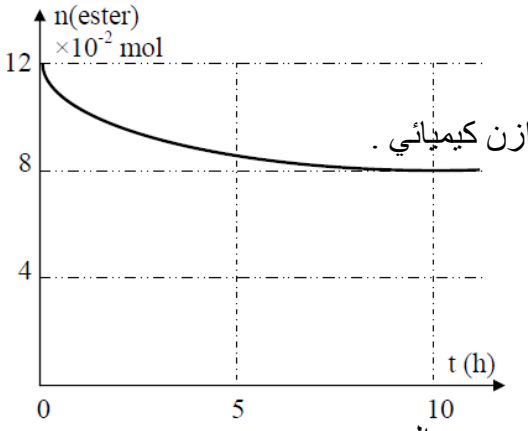
ب - استنتج قيمة الـ **Pka** للثنائية (أساس/حمض) المعتبرة .

ج - أحسب التراكيز المولية لمختلف الأفراد الكيميائية المتواجدة في المحلول المائي **(S)** الإبتدائي .



التمرين الخامس(4 نقاط) :

انطلاقا من مزيج متكافئ مكون من الماء وميثانوات الميثيل $(HCOOCH_3)$وبمراقبة كمية الإستر في المزيج نتحصل على منحنى تغير كمية الأستر المتبقية بدلالة الزمن $\left(n(ester) = f(t)\right)$كما في الشكل المقابل .



1) اكتب معادلة التفاعل المنمدجة لهذا التحول . وبم يسمى
2) سم المركبات الناتجة عن هذا التحول .
3) ماهي خصائص هذا التحول .

بعد مدة زمنية وعند اللحظة (t_{eq}) نتحصل على مزيج (M)في حالة توازن كيميائي .

1) انشئ جدولا لتقدم التفاعل .
2) حدد التركيب المولي للمزيج (M) عند التوازن الكيميائي .
3) أحسب ثابت التوازن K لهذا التحول الكيميائي.
4) أحسب النسبة النهائية للتقدم τ_f .

عند اللحظة t_{eq} نضيف للمزيج (M) ، $0.02mol$ من الكحول و $0.02mol$ من الحمض .

1) بين في أي اتجاه تتحول الجملة تلقائيا مع التعليل .
2) عين التركيب المولي للمزيج عند التوازن الجديد .

ثانوية رابح بن داود – بن شكاو -	الباكالوريا التجريبي 2011/2010	التاريخ : 2011/05/19
الأقسام : 3 ع ت	في مادة العلوم الفيزيائية	المدة : 3 ساعات ونصف

الموضوع الثاني

التمرين الأول(4 نقاط) :

حمض الإيثانويك (CH_3COOH) يتفاعل بصفة محدودة مع الشوارد (NO_2^-) (الأساس المرافق للحمض (HNO_2)).

نمزج حجم $V = 20mL$ من محلول الإيثانويك تركيزه الإبتدائي $(C_1 = 10^{-2} mol/L)$ مع نفس الحجم من محلول نتريت الصوديوم $(Na^+ + NO_2^-)$ تركيزه المولي $(C_1 = C_2)$. قياس الناقلية النوعية للمحلول أعطى $\sigma = 0.35ms.cm^{-1}$.

1) - أ- ماهي الثنائيات أساس / حمض الداخلة في التفاعل ؟

- ب- أكتب معادلة التفاعل بين حمض الإيثانويك وشوارد النتريت (NO_2^-) ؟

2) - أ - عين كميات المادة الإبتدائية لكل المتفاعلات ؟

- ب - أنجز جدولا لتقدم التفاعل .

3) أكتب العبارة الحرفية للناقلية النوعية σ للمحلول بدلالة التراكيز المولية النهائية للأفراد المتواجدة في المحلول ؟

4) أكتب العبارة الحرفية لثابت التوازن الخاص بمعادلة التفاعل وذلك بدلالة التراكيز المولية النهائية لشوارد الإيثانوات والنتريت ؟

5) استنتج التراكيز المولية النهائية لشوارد الإيثانوات والنتريت ؟

6) ماهي نسبة التقدم النهائي للتفاعل ؟

$K = 4 \times 10^{-2}$ عند درجة الحرارة $25^\circ C$

$$\lambda_{CH_3COO^-} = 4.1mS.m^2/mol$$

$$\lambda_{NO_2^-} = 7.2mS.m^2/mol$$

$$\lambda_{Na^+} = 5.02mS.m^2/mol$$

التمرين الثاني(4 نقاط) :

يتواجد الكربون في الغلاف الجوي ، وفي النباتات والحيوانات الحية على شكل نظيرين C^{14} و C^{12}_6 حيث أن C^{12}_6 نظير مستقر بينما C^{14}_6 نظير مشع . يمكننا إعتبار نسبة تواجد C^{14}_6 إلى C^{12}_6 ثابتة خلال (100000) سنة الماضية .

ينتج الكربون C^{14}_6 في الغلاف الجوي عن إصطدام النترونات اللآتية من الفضاء بأنوية الأزوت N^{14}_7 كما يتفكك الكربون C^{14}_6 مصدرا إشعاع β^-

1- ما الفرق بين النواة المشعة والنواة المستقرة ؟

2- أكتب معادلة تشكل C^{14}_6 إنطلاقا من N^{14}_7 .

3- ما الفرق بين الإشعاعات α ، β^+ و β^- ؟

4- أكتب معادلة تفكك C^{14}_6 .

للكربون C^{14}_6 نصف عمر قدره $(5570ans)$.

5- ماذا نعني بنصف العمر ؟

نستخدم للتأريخ عدة طرق من بينها التأريخ بالكربون C^{14}_6 . وجدت في مغارة ما قبل التاريخ قطعة من خشب قيست عدد تفككاتها في الدقيقة بـ (1.6) بينما عدد التفككات في الدقيقة لقطعة خشب مماثلة لها نفس الكتلة مقطوعة حديثا قيست بـ (11.5)

6- أ- أحسب النشاط (A) للقطعة المعثور عليها و النشاط (A_0) للقطعة المقطوعة حديثا .

ب- أحسب عمر قطعة الخشب المعثور عليه

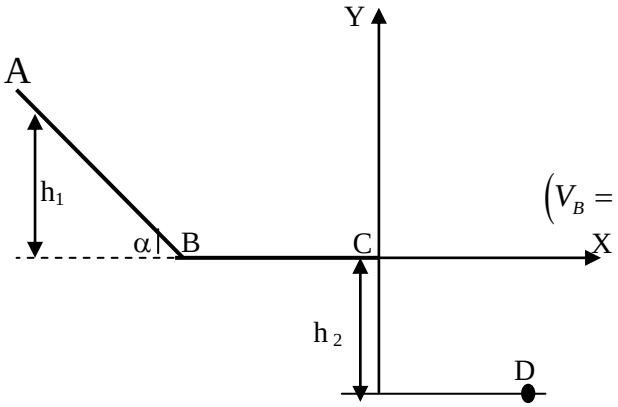
التمرين الثالث(4 نقاط):

نترك جسما نقطيا (S) يتحـــرك انطلاقا من النقطـة A بـدون سرعـة ابتدائيـة على مسـار $ABCD$ (الشكل أسفله). المعطيات : $h_2 = 40cm, BC = 20cm, AB = 50cm, \alpha = 30^\circ, m = 10g$.

تهمل جميع الاحتكاكات على كل المسار $ABCD$ وتؤخذ $g = 10m/S^2$.

نأخذ المستوى الأفقي BC كمرجع لقياس الارتفاعات $(Z_C = 0, E_{pp} = 0)$.

1/ أعط عبارة الطاقة الكامنة الثقالية عند النقطة A وتحقق أن $(E_{pp} = 2.5x10^{-2} J)$



2/ استنتج عبارة طاقة الجملة عند A . ما قيمتها ؟

3/ استنتج مع التعليل قيمة طاقة الجملة عند B .

4/ بين أن عبارة سرعة الجسم عند B هي : $\left(V_B = \sqrt{2.g.AB.\sin\alpha}\right)$

دراسة حركة الجسم عند النقطة C :

نعتبر مبدأ الأزمنة لحظة مرور الجسم بالنقطة C .

و نأخذ السرعة عند C : $V_0 = \sqrt{5}m/S$.

1/ بتطبيق القانون الثاني لنيوتن على الجسم بعد مغادرته النقطة C . أوجد :

أ- العبارة الحرفية لكل من مركبتي شعاع التسارع a_x و a_y .

ب- عين عبارة كل من مركبتي شعاع السرعة V_x و V_y .

2/ تعطى مركبتا شعاع الموضع في المعلم (Cx, Cy) كالتالي:

$$\begin{cases} x = \left(\sqrt{2.g.AB.\sin\alpha}\right)t \rightarrow (1) \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 \rightarrow (2) \end{cases}$$

استنتج معادلة المسار .

3/ ما هي المسافة AB الواجب اختيارها حتى يسقط الجسم عند D ذات الفاصلة $x_D = 57cm$.

التمرين الرابع(4 نقاط):

نسب في كأس بيشر حجم $V_1=50mL$ من محلول يود البوتاسيوم ت $(K^+_{aq}+I^-_{aq})$ تركيزه المولي $C_1=0,32mol.L^{-1}$ ثم نضيف حجم $V_2=50mL$ من بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $(2K^+_{aq}+S_2O_8^{2-}{}_{aq})$ تركيزه المولي $C_2=0,20mol.L^{-1}$ نلاحظ أن المزيج يصفر ثم يأخذ لونا بنيا نتيجة تشكل ثنائي اليود تدريجيا.

1- إذا علمت أن الثنائيتين المتفاعلتين هي: $S_2O_8^{2-}(aq)/SO_4^{2-}(aq)$, $I_2(aq)/I^-(aq)$، أكتب معادلة التفاعل الحاصل

2- قدم جدولا لتقدم التفاعل ثم عين المتفاعل المحد.

3- بين أن في كل لحظة t يكون $[I_2] = \frac{C1*V1}{2V} - \frac{[I-]}{2}$

4- بطريقة مختارة نتابع تغيرات تركيز I^- في المزيج الذي يبقى حجمه ثابت و ندون النتائج في الجدول التالي:

t(mn)	0	5	10	15	20	25
$[I^-](10^{-2}mol/L)$	16,0	12,0	9,6	7,7	6,1	5,1
$[I_2](10^{-2}mol/L)$						

أ- أكمل الجدول ثم أرسم البيان $[I_2]=f(t)$.

ب- عرف زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ و أعط قيمته.

جـ- أحسب سرعة التفاعل عند t=20mn ثم استنتج سرعة اختفاء I^- في نفس اللحظة

التمرين الخامس(4 نقاط):

دارة كهربائية تحتوي على التسلسل وشيعة ذاتيتها L و مقاومتها الداخلية r و مولد مثالي قوته المحركة الكهربائية E و ناقل أومي مقاومته R_0 و قاطعة k.

1- أرسم مخطط الدارة الكهربائية.

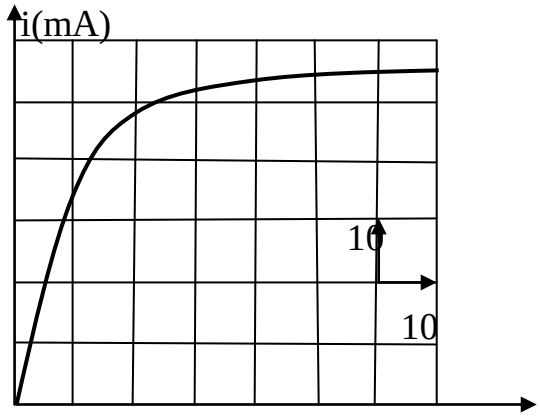
2- نغلق القاطعة عند اللحظة t=0. بتطبيق قانون التوترات،جد المعادلة التفاضلية للدارة و بين أن حلها يعطى بالعلاقة $i(t)= I_0(1-e^{-t/\tau})$.

3- على مخطط الدارة بين كيفية توصيل راسم الاهتزاز لمشاهدة البيان i=f(t) (الوثيقة 3).

4- أعط عبارة ثابت الزمن τ بدلالة R_0,r,L. حدد قيمته إعتمادا على البيان.

5- بواسطة مقياس أوم نقيس مقاومة الدارة فنجد $R=109,0\Omega$.

استنتج قيمة الذاتية L، و القوة المحركة E.



وثيقة 3

و أتمنى التوفيق للجميع

الأستاذ محمد بلفاسي