الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية ثانوية مولود قاسم نايت بلقاسم – الخروب

إمتحان تجريبي لشهادة البكالوريا دورة جوان 2016

الشعب : العلوم التجريبية و الرياضية

المدة : **علوم فيزيائية** **الموضوع : 01** المدة : 4 ساعات

التمرين الأول : (بكالوريا 2008 – رياضيات) (الحل المفصل : تمرين مقترح 01 على الموقع)

ننمذج التحول الكيميائي الحاصل بين المغنزيوم Mg و محلول كلور الهيدروجين بتفاعل أكسدة – إرجاع معادلته :

$$Mg_{(s)} + 2H_3O^+ = 2H_2O_{(\ell)} + H_{2(g)} + Mg^{2+}_{(aq)}$$

ندخل كتلة من معدن المغنزيزم $m = 1.0\ g$ في كأس به محلول كلور الهيدروجين حجمه $V = 60\ ml$ و تركيزه المولي $C = 5.0\ mol/L$ ، فنلاحظ انطلاق غاز ثنائي الهيدروجين و تزايد حجمه تدريجيا حتى اختفاء كتلة المغنزيوم كليا .

نجمع غاز ثنائي الهيدروجين المنطلق و نقيس حجمه كل دقيقة فنحصل على النتائج المدونة في جدول القياسات أدناه .

t(min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$V(H_2)$ (mL)	0	336	625	810	910	970	985	985	985
x (mol)									

1/ أنشئ جدولا لتقدم التفاعل .

2/ أكمل جدول القياسات حيث x يمثل تقدم التفاعل .

3/ أرسم المنحنى البياني $x = f(t)$ بسلم مناسب .

4/ عين التقدم النهائي x_f للتفاعل الكيميائي و حدد المتفاعل المحد .

5/ أحسب سرعة تشكل ثنائي الهيدروجين في اللحظتين $(t = 0\ min)$ ، $(t = 3\ min)$.

6/ عين زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

7/ أحسب تركيز شوارد الهيدرونيوم (H_3O^+) في الوسط التفاعلي عند انتهاء التحول الكيميائي .

نأخذ : $M(Mg) = 24.3\ g/mol$ ، الحجم المولي في شروط التجربة : $V_M = 24\ L/mol$.

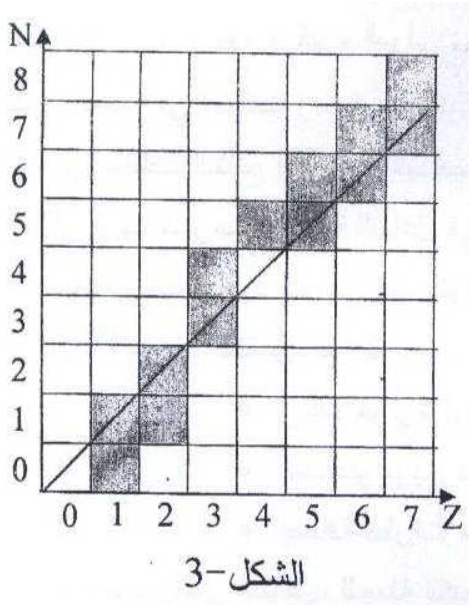
التمرين الثاني : (بكالوريا 2011 - رياضيات) (الحل المفصل : تمرين مقترح 02 على الموقع)

1- من بين الأسباب المحتملة لعدم استقرار النواة ما يلي :

- عدد كبير من النيوكليونات .
- عدد كبير من الإلكترونات بالنسبة للبروتونات .
- عدد كبير من البروتونات بالنسبة للنترونات .
- عدد ضئيل من النيوكليونات .

اختر العبارات المناسبة .

2- المخطط المرفق يضم الأنوية المستقرة للعناصر التي رقمها الذري محصور في المجال : $1 \leq Z \leq 7$. كيف تتوضع هذه الأنوية في المخطط (N,Z) (الشكل-3) ؟



الشكل-3

3- بالنسبة الأنوية التالية : $^{14}_{5}B$, $^{12}_{5}B$, $^{8}_{5}B$ و $^{14}_{6}C$, $^{11}_{6}C$ و كذلك $^{16}_{7}N$, $^{13}_{7}N$, $^{12}_{7}N$ و باستخدام المخطط بين :

أ- مجموعة الأنوية المشعة ذات نمط التفكك β^- .

ب- مجموعة الأنوية المشعة ذات نمط تفكك β^+ .

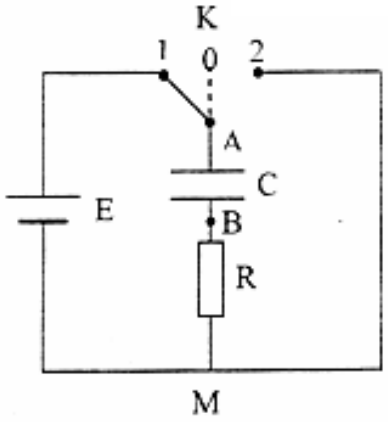
جـ- ما الذي يميز كل مجموعة ؟

د- أكتب معادلة تفكك الكربون 14 .

التمرين الثالث : (بكالوريا 2008 – رياضيات) (الحل المفصل : تمرين مقترح 01 على الموقع)

في حصة الأعمال المخبرية ، اقترح الأستاذ على تلاميذه مخطط الدارة الممثلة في (الشكل-2) لدراسة ثنائي القطب RC . تتكون الدارة من العناصر التالية :

- مولد توتر كهربائي ثابت $E = 12\ V$.
- مكثفة (غير مشحونة) سعتها $C = 1.0\ \mu F$.
- ناقل أومي مقاومته $R = 5 . 10^3\ \Omega$.
- بادلة .



الشكل-2

1- نجعل البادلة في اللحظة $(t = 0)$ على الوضع (1) .

أ/ ماذا يحدث .

ب/ كيف يمكن عمليا مشاهدة التطور الزمني للتوتر الكهربائي u_{AB}

جـ/ بين أن المعادلة التفاضلية التي تحكم اشتغال الدارة الكهربائية عبارتها $RC\frac{du_{AB}}{dt} + u_{AB} = E$.

د- أعط عبارة (τ) الثابت المميز للدارة ، و بين باستعمال التحليل البعدي أنه يقدر بالثانية في النظام الدولي للوحدات (SI) .

هـ/ بين أن المعادلة التفاضلية السابقة (1- جـ) تقبل العبارة $u_{AB} = E(1- e^{-t/\tau})$ حل لها .

و/ أرسم شكل المنحنى البياني الممثل للتوتر الكهربائي $u_{AB} = f(t)$ و بين كيفية تحديد τ من البيان .

ي/ قارن بين قيمة التوتر u_{AB} في اللحظة $t = 5\tau$ و E . ماذا تستنتج ؟
2- بعد الانتهاء من الدراسة السابقة ، نجعل البادلة في الوضع (2) .
أ/ ماذا يحدث للمكثفة .
ب/ أحسب قيمة الطاقة الأعظمية المحولة في الدارة الكهربائية .

التمرين الرابع : (بكالوريا 2008 – علوم تجريبية) (الحل المفصل : تمرين مقترح 06 على الموقع)

- ننمذج التحول الكيميائي المحدود لحمض الإيثانويك (حمض الخل) مع الماء بتفاعل كيميائي معادلته :

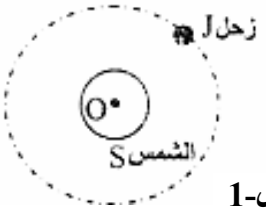
$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} = CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

1- أعط تعريفا للحمض وفق نظرية برونشتد .
2- أكتب الثنائيتين (أساس/ حمض) الداخلتين في التفاعل الحاصل .
3- أكتب عبارة ثابت التوازن K الموافق للتفاعل الكيميائي السابق .
II- نحضر محلولا مائيا لحمض الإيثانويك حجمه $V = 100\ mL$ ، و تركيزه المولي $C = 2.7 . 10^{-3}\ mol/L$ ، و قيمة الـ pH له في الدرجة $25°C$ تساوي 3.7 .
1- استنتج التركيز المولي النهائي لشوارد الهيدرونيوم في محلول حمض الإيثانويك .
2- انشئ جدولا لتقدم التفاعل ، ثم أحسب كلا من التقدم النهائي x_f و التقدم الأعظمي x_{max} .
3- أحسب قيمة النسبة النهائية (τ_f) لتقدم التفاعل . ماذا تستنتج ؟
4- أحسب :
أ- التركيز المولي النهائي لكل من (CH_3COO^-) و (CH_3COOH) .
ب- قيمة pKa للثنائية (CH_3COOH/CH_3COO^-) ، و استنتج النوع الكيميائي المتغلب في المحلول الحمضي . برر أجابتك .

التمرين الخامس : (بكالوريا 2008 – رياضيات) (الحل المفصل : تمرين مقترح 02 على الموقع)

المعطيات :

كتلة الشمس	$M_T = 2.0 . 10^{30}\ kg$
نصف قطر مسار زحل	$r = 7.8 . 10^{8}\ km$
ثابت الجذب العام	$G = 6.67 . 10^{-11}\ SI$

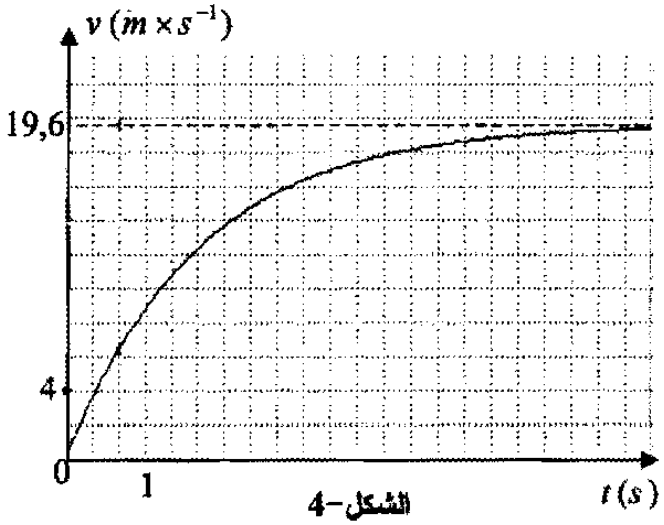


الشكل-1

يدور كوكب زحل حول الشمس على مسار دائري مركزه ينطبق على مكز العطالة (O) للشمس ، بحركة منتظمة (الشكل-1) .
1- مثل القوة التي تطبقها الشمس على كوكب زحل ثم أعط عبارة قيمتها .
2- ندرس حركة كوكب زحل في المرجع المركزي الشمسي (الهيليومركزي) الذي نعتبره غاليليا .
أ- عرف المرجع المركزي الشمسي .
ب- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن ، أوجد عبارة التسارع (a) لحركة مركز عطالة كوكب زحل .
جـ- أوجد العبارة الحرفية للسرعة (v) للكوكب في المرجع المختار بدلالة ثابت الجذب العام (G) و كتلة الشمس (M_S) و نصف قطر المدار (r) ، ثم أحسب قيمتها .
3- أوجد عبارة الدور (T) لكوكب زحل حول الشمس بدلالة نصف قطر المدار (r) و السرعة (v) ، ثم أحسب قيمته
4- استنتج عبارة القانون الثالث " لكبلر" و أذكر نصه .

التمرين السادس : (بكالوريا 2010 – علوم تجريبية) (الحل المفصل : تمرين مقترح 09 على الموقع)

قام فوج من التلاميذ في حصة للأعمال المخبرية بدراسة السقوط الشاقولي لجسم صلب (S) في الهواء ، و ذلك باستعمال كاميرا رقمية (Webcam) ، عولج شريط الفيديو ببرمجية "Avistep" بجهاز الإعلام الآلي فتحصلوا على البيان $v = f(t)$ الذي يمثل تغيرات سرعة مركز عطالة (S) بدلالة الزمن (الشكل-4) .



الشكل-4

1- حدد طبيعة حركة مركز عطالة الجسم (S) في النظامين الإنتقالي و الدائم . علل .

2- بالاعتماد على البيان عين :

أ/ السرعة الحدية v_{lim} .

ب/ تسارع الحركة في اللحظة $t = 0$.

3- كيف يكون الجسم الصلب (S) متميزا و هذا للحصول على حركة مستقيمة شاقولية انسحابية في نظاميين انتقالي و دائم ؟

4- باعتبار دافعة أرخميدس مهملة ، مثل القوى المؤثرة على الجسم (S) أثناء السقوط ، و استنتج عندئذ المعادلة التفاضلية للحركة بدلالة السرعة v في حالة السرعات الصغيرة .

5- توقع شكل مخطط السرعة عند إهمال دافعة أرخميدس و مقاومة الهواء . علل .