الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية تيزي وزو

المنافسات الوطنية العلمية و الأدبية في مرحلة التعليم الثانوي – المرحلة الولائية مارس 2014 –

المادة : العلوم الفيزيائية المستوى : الثالثة ثانوي ع.ت / ت.رياضي / رياضيات المدة : 3 ساعات

الجزء الأول(12 نقطة)

التمرين الأول:(04 نقاط)

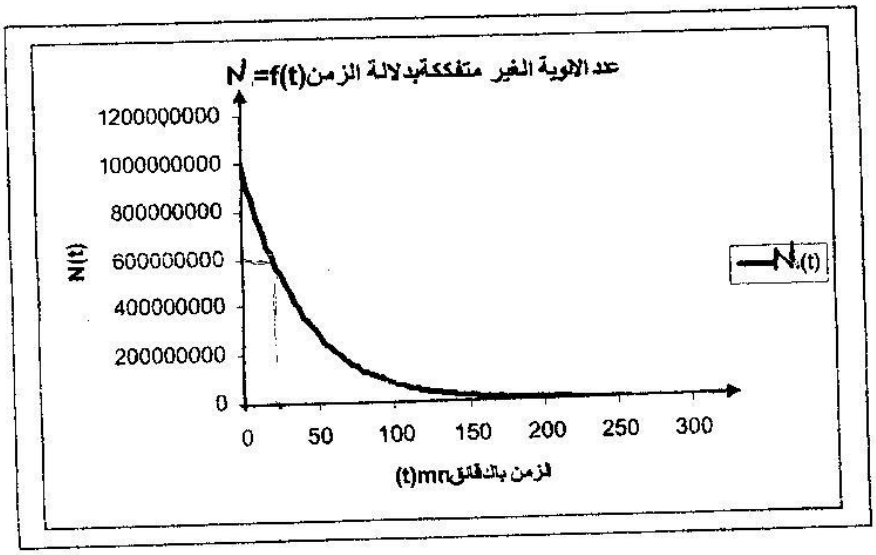
توجد عدة نظائر للرصاص ، خاصة الرصاص210 و الرصاص 214(^{214}Pb,^{210}Pb) علما أنه كلا النظيرين يصدران دقائق β^-.

1- عرف النظائر و اوجد تركيب النواتين.

2- أكتب معادلة التفكك النووي بالنسبة لكل نظير مبينا جميع المبادىء المستعملة لذلك.

3- يبلغ دور أو نصف عمر $t_{1/2}$ بالنسبة للرصاص210 ,22ans . أوجد ثابت النشاط الإشعاعيλبـ $annee^{-1}$ و s^{-1}

4- من أجل تعيين زمن نصف العمر لـ ^{214}Pb قمنا مخبريا وباستعمال جهاز جيجر(يعطي عدد الأنوية المتفككة)بدراسة عدد الأنوية الغير المتفككة لعينة من الرصاص214 بمرور الزمن فتحصلنا على البيان المبين في الشكل الآتي:



أ- اوجد عدد الأنوية الإبتدائية

ب-عرف زمن نصف العمر واجد قيمته بيانيا

ج- أكتب المعادلة التي تعطي عددالانوية الغير متفككة بدلالة الزمن.

د- أحسب نشاط العينة بعد 100دقيقة من بداية التجربة

ه- أوجد بدون حسابات كبيرة وبدون إستعمال البيان زمن الذي يصبح $N(t)=2,5\ x10^8 noyaus$

المعطيات: البيزموت(z=83)Bi الرصاص(z=82)Pb الثاليوم(z=81)Tl

5- الصخور البركانية تحتوي على البوتاسيوم $^{40}_{19}K$ و الذي يتحول إلى $^{40}_{18}Ar$(مع إصدار β^+)حيث يبلغ زمن نصف عمره $t_{1/2}=1,3\ x10^9$ ans. بعد ثوران البركان تتجمد حممه بحيث تصبح خالية من Ar .(تحتوي على بوتاسيوم فقط) .

من أجل تحديد تاريخ ثوران بركان، نقوم بتحليل عينة من صخر البازلت لبركان بينت أنها تحتوي على ذرات من البوتاسيوم $N(^{40}K)=4,49x10^{19}atomes$ والأرغون $N(^{40}Ar)=5,18x10^{18}atomes$

أ- عبر عن عدد أنوية البوتاسيوم مباشرة بعد ثوران البركان بدلالة عدد أنوية $N(^{40}K),N(^{40}Ar)$ عند لحظة التحليل

ب- عين تقريبيا تاريخ ثوران البركان

التمرين الثاني: (03 نقاط)

فرنسا بلد أوروبي لديها لحد الساعة 58 مفاعلا نووي. يشتغل كل مفاعل نووي بالمياه و تحت الضغط(REP).يُعتمد إنتاج الطاقة في هذه المفاعلات عن طريق الطاقة الناتجة عن تفاعلات إنشطار أنوية اليورانيوم235بعد قذفها بالنترونات.

1- عرف تفاعل الإنشطار.

2-عند قذف نواة واحدة من اليورانيوم $^{235}_{92}U$ إحدى إنشطارات تقودنا إلىتشكيل نواة من السريوم $^{146}_{58}Ce$ و نواة السلنيوم $^{85}_{34}Se$ وعدد a من النترونات.

- أكتب معادلة الإنشطار النووي معطيا قيمة العدد a.

ب- إحسب تغير الكتلة Δm المصحوب بعد إنشطار نواة اليرانيوم.

ج- أوجد بـــ Mev ثم بـــ Joul الطاقة المحررة بعد التفاعل

د- إن إنشطار اليورانيوم 235 ينتج كذلك أنويةأخرى وهي السيزيوم $^{135}_{55}Cs$ الباعث لأشعة γ

-أكتب معادلة التحول النووي

ه- أحسب طاقة الربط لكل نوية $E_{l/A}$بالنسبة لنواة السيزيوم. ماذا تستنتج؟

$m(^{235}_{92}U)=235,044$ ü $m(^{146}_{58}Ce)=145,910$ ü $m(^{85}_{34}Se)=84,922$ ü

$m(^{135}_{55}Cs)=134,906$ ü $m_n=1,00861$ ü $m_p=1,00722$ ü

تمرين الثالث: (03 نقاط)

ضعنا 5,0ml من محلول برمنغنات البوتاسيوم المحمض بحمض الكبريت تركيزه المولي $C_1=2x10^{-3}mol/l$ ثم أضفنا إليه 10m من حمض الأوكساليك تركيزه المولي $C_2=0,5\ mol/l$

- أنجزنا هذه التجربة تحت درجة حرارة T_1

- أوجد التقدم الأعظمي X_{MAX} و المتفاعل المحد. (بامكانك إنجاز جدول تقدم التحول)

- إذا علمت ان زمن إختفاء اللون البنفسجي هو 240 S .أوجد السرعة المتوسطة الحجمية للتفاعل.

- أعدنا إنجاز هذه التجربة تحت درجة حرارة T_2. فكان زمن إختفاء اللون البنفسجي هو 300 S .أحسب من جديد السرعة المتوسطةالحجمية للتفاعل.

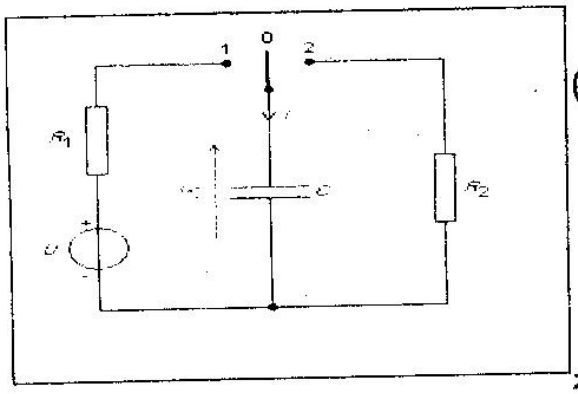
- نقترح الدرجتين الحراريتين التاليتين 25°c ; 30°c.عين لكل تجربة درجة الحرارة التي توافقها.علل ذلك بتفصيل

ادلة التحول الكيميائي هي:

$$5\ H_2C_2O_4\ (aq) + 2\ MnO_4^-\ (aq) + 6H^+\ (aq) = 10\ CO_2\ (g) + 2\ Mn^{2+}\ (aq) + 8\ H_2O$$

مرين الرابع:(02 نقطة)

بر التركيب التجريبي الآتي:



م بشحن مكثفة وذلك بوضع القاطعة في الوضع 1 .

- أكتب المعادلة التفاضلية المميزة لعملية الشحن بدلالة U_C(برهن عليها)

- عند t=0s نفرغ المكثفة وذلك بوضع القاطعة في الوضع 2

أكتب المعادلة التفاضلية المميزة لدارة التفريغ بدلالة Q

- أرسم البيان الممثل لتطور التيار الكهربائي بدلالة الزمن

- أوجد قيمة شدة التيار الكهربائي المارعند اللحظة t =0s

أحسب الطاقة الأعظمية التي تخزنها المكثفة

أوجد $T_{1/2}$ الزمن اللازم لتصبح طاقة المكثفة50 ٪من طاقتها الأعظمية

طيات:

$U=E=0,20$ volts , ; $C=30x10^{-9}$ F , ; $R_1=R_2=0,10\ \Omega$

الجزء الثاني:(08 نقاط)

تمرين تجريبي:(كيمياء) :(04 نقاط)

نضع في بيشر :

*50ml من محلول برمنغنات البوتاسيوم تركيزه المولي $C_1=0.20\ mol/l$ ($K^+(aq) + MnO_4^-(aq)$)

*50ml من محلول حمض الكبريت تركيزه المولي $C_2=2,0\ mol/l$. نحرك المزيج

نأخذ 1ml من بروبان-2-ول (كحول) صافي وعند t =0s نفتح الميقاتية ونضيفه إلى البيشر (المزيج السابق)

نقسم بسرعة محتوى المزيج السابق على 8أنابيب إختبار حجم كل أنبوب 10ml.

1- أوجد تركيز محلول برمنغنات البوتاسيوم في المزيج الكلي حيث يمكن إعتبار أن $V_T=100ml$

2- عند الزمن t = 1 mn نضيف إلى الأنبوب 1 40ml من الماء المجمد ثم نقوم بمعايرة محلول برمنغنات البوتاسيوم المتبقي بواسطة محلول كبريتات الحديد الثنائي($Fe^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$)تركيزه المولي $C'=0,5\ mol/l$ ونسجل الحجم الواجب إضافته للتعديلV_{eq}..نكرر نفس العملية بالنسبة لجميع الأنابيب المتبقية و ذلك خلال لحظات زمنية معينة.نسجل حجم كبريتات الحديد الثنائي المضاف ونسجل النتائج في الجدول الاتي:

t (mn)	1	2	3	4	6	10	15	20
V_{eq}(ml)	8,6	7,8	7,4	6,9	6,3	5,6	5,2	5,0
n (MnO_4^-)المتبقية								
X(mol)								

1- تعطى معادلة التحول الكيميائي كالأتي:

$$5C_3H_7\text{-}OH\ (aq) + 2MnO_4^-(aq) + 6H^+(aq) = 5C_3H_6O\ (aq) + 2\ Mn^{2+}(aq) + 8H_2O(l)$$

أ- ماهي الوظيفة الكيميائية للمركب الناتج.وما إسمه؟

ب- أنجز جدول تقدم التحول الكيميائي.

2- برهن أن معادلة التحول الخاص بالمعايرة تكتب عل الشكل: الثنائيات($MnO_4^-(aq)/Mn^{2+}(aq)$) ($Fe^{3+}(aq)/Fe^{2+}(aq)$)

$$5Fe^{2+}(aq)+MnO_4^-(aq)+8H^+(aq)= 5Fe^{3+}(aq)+Mn^{2+}(aq)+4H_2O(l)$$

أنجز جدول تقدم التحول الخاص بالمعايرة. أوجد العلاقة بين كمية المادة ل MnO_4^- المتبقية في المزيج الكلي (100ml) بدلالة V_{eq} و C'

3- أ- أوجد العلاقة بين كمية المادة المتبقية $n\ (MnO_4^-)$ و تقدم التحول x.

ب- أكمل الجدول السابق

ج- أرسم المنحنى البياني X=f(t)

د- أوجد المتفاعل المحد ، و زمن نصف التفاعل$t_{1/2}$

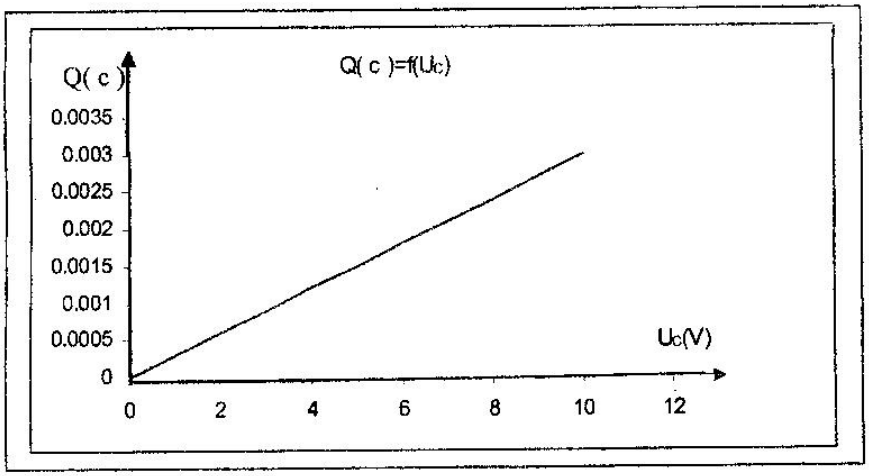
و- أحسب سرعة اللحظية للتفاعل عند اللحظات t =15tmn t =2 mn.ناقش وحلل.

وضعية إدماجية:(فيزياء) :(04 نقاط)

أراد أستاذ مادة الإلكترونيك تركيب دارة إلكترونية تحتوي على وشائع،مكثفات،نواقل أومية.صادفه مشكل وهو أن المكثفة التى كان يريد إستعمالها مجهولة السعةc،كذلك بالنسبة للناقل الأومي (مجهول المقاومةR). كلف طالب في السنةالثالثة ثانوي ليعين له سعة المكثفة C ومقاومة الناقل الأوميR. قام الطالب بالخطوات الأتية:

عند اللحظة t =0s شحن المكثفة وبعد تدوينه للنتائج رسم المنحنى البياني Q=f(U_C) حيث Q شحنة إحدى لبوسي المكثفة وU_C التوتر الكهربائي بين طرفي المكثفة.

1- أ- ناقش البيان الناتج واوجد المعادلة الرياضية بينU_CوQ



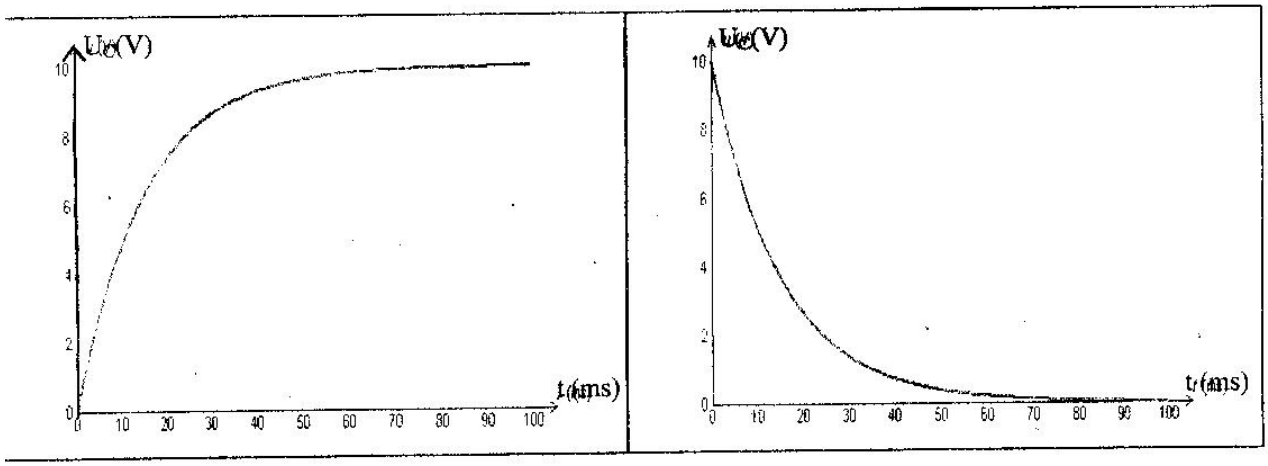
ب-أعطي العلاقة النظرية بين Q و U_C .إستنتج قيمة سعة المكثفةC

2- من أجل تعيين قيمة المقاومة R قام بتفريغ المكثفة في هذا الناقل الأومي ودرس التوتر الكهربائي U_C بين طرفي المكثفة

إستعمل من أجل ذلك راسم الإهتزاز المهبطي فتحصل على البيان تطور التوتر الكهربائيU_C بمرور الزمن

أ- أرسم الدارة الكهربائية التي تميز ظاهرة التفريغ مبينا كيفية ربط جهاز راسم الإهتزاز المهبطي

ب- من بين البيانين الاتيين ، ماهو البيان الذي يوافق الظاهرة المدروسة ؟علل وارفقه بالمعادلة الزمنية التي توافقه.



ج- أوجد قيمة ثابت الزمن τ بيانيا.إستنتج قيمةالمقاومةR

د- إستنتج قيمة توتر الشحنE.

ف- ماهي شحنة المكثفة عند اللحظة $t = 2\tau$