ثانوية الشهيد قنيبر أمحمد بريزينة	الشعبة: الثالثة علوم تجريبية

الامتحان التجريبي للبكالوريا ﴿ دورة مـــاي 2013 ﴾

مادة العلوم الفيزيائية

التاريخ: 2013/05/16	المدة : 03 ســـاعات و نصف

ملاحظة : على المترشح (ة) قراءة الموضوعين المقترحين قراءة متأنية ثم اختيار موضوع واحد فقط

الموضـــوع الأول

التمرين الأول (04 نقاط)

المحاليل مقاسة في الدرجة $25°C$ حيث $pKe = 14$

1 - لدينا محلولا مائيا S_1 لحمض HA تركيزه المولي $C_a = 0,010\ mol/L$ ، وحجمه $100mL$ ، أعطى قياس ناقليته النوعية القيمة $\sigma_1 = 143.10^{-4}\ s.m^{-1}$.

أ) بين أن الحمض HA ضعيف .

ب) بين أن عبارة ثابت الحموضة للثنائية AH/A^- بدلالة نسبة التقدم النهائي تعطى بالشكل : $K_a = \frac{C_a.\tau_f^2}{1-\tau_f}$

جـ) أحسب قيمة K_a ، pKa للثنائية AH/A^-

2 - نضع المحلول السا بق S_1 في حوجلة ذات سعة $1L$ ونكمل بالماء إلى غاية العلامة فنحصل على محلول جديد S_2 أعطى قياس ناقليته النوعية القيمة $\sigma_2 = 43.10^{-4}\ s.m^{-1}$

أ) أحسب التركيز المولي C'_a للمحلول S_2 .

ب) بين أن عملية التخفيف تزيد من تفكك الحمض .

3 - نأخذ $10mL$ من المحلول S_1 ونضيف له قطرات من محلول هيدروكسيد الصوديوم $Na^+(aq) + HO^-(aq)$ وبعد الرج نقيس pH المحلول الناتج فنجد $pH = 5,4$

أ) أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل .

ب) أحسب ثابت التوازن لهذا التفاعل .

جـ) أوجد النسبة $\frac{[A^-]}{[AH]}$ ماذا تستنتج فيما يخص الصفة الغالبة ؟

يعطى $\lambda_{A^-} = 3,58.10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}$ ، $\lambda_{H_3O^+} = 35.10^{-3}\ S.m^2.mol^{-1}$

التمرين الثاني: (04 نقاط)

البولونيوم 210 مشع لـ α تواجده في الطبيعة ضئيل يتواجد ضمن عائلة اليورانيوم 238 ، فكتلة مقدارها $m_0 = 1mg$ يقدر نشاطها الإبتدائي بـ $1,66.10^{11}$Bq فهو يشكل خطرا حقيقيا ، لكثرة الإشعاعات الناتجة عن تفككه والتي لها قدرة عالية على تأيين الذرات (تشريدها) ، فتسبب بذلك أمراضا منها السرطان .

1 - حدد بعض خصائص النشاط الإشعاعي من بين العبارات التالية :

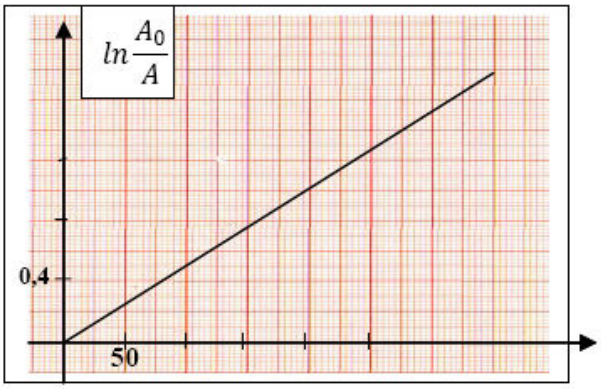
*يتعلق بعدد الأنوية الإبتدائية للعينة المشعة . * تلقائي وعشوائي . *يتعلق بدرجة الحرارة والضغط السائد.

2 - النواة الناتجة عن تفكك البولونيوم 210 مستقرة وغير مثارة .

أ) أكتب معادلة تفكك البولونيوم210 $(^{210}_{84}Po)$. **ب)** ما معنى العبارة "مستقرة وغير مثارة "

الرمز	Tlتاليوم	Biبيسموث	Pbرصاص	Atأستات
العدد الذري	85	83	82	81

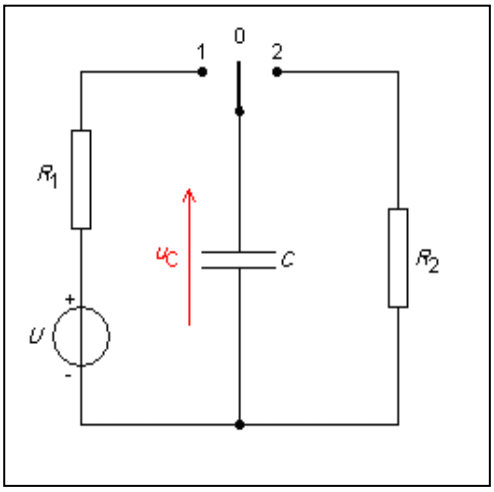
3 - يوضح البيان التالي تغيرات لوغارتم النسبة $\frac{A_0}{A}$ بدلالة الزمن ،
حيث A_0 النشاط الإبتدائي للعينة ذات الكتلة m_0
و A نشاط نفس العينة في لحظة t . $ln\frac{A_0}{A} = f(t)$

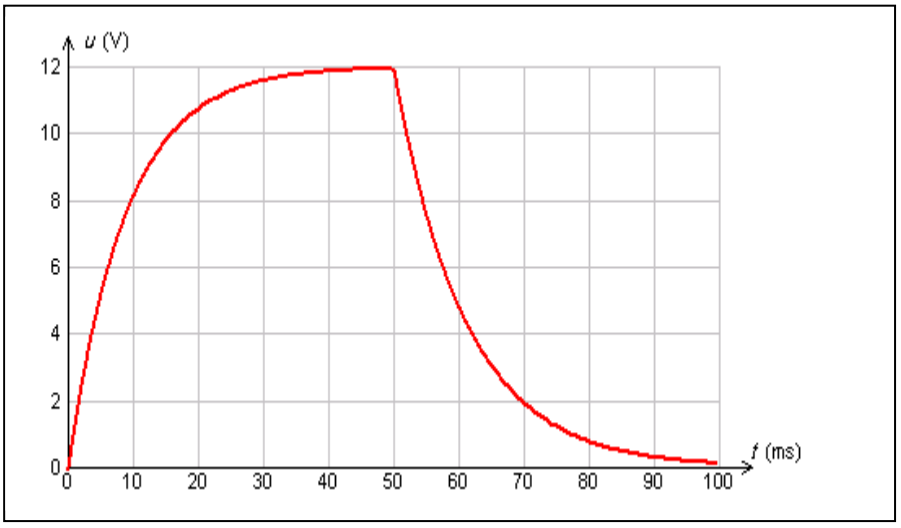


أ) استنتج من البيان ثابت النشاط الإشعاعي λ
وزمن نصف العمر $t_{1/2}$ للبولونيوم 210 .
ب) هل يمكن الإحتفاظ بالبولونيوم 210 لفترة طويلة ؟، علل.

التمرين الثالث (04 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





<u>دراسة عملية الشحن:</u>

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 : $U_c = E(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$ أوجد عبارة الثابت τ ثم احسب قيمته
4 - أحسب قيمة سعة المكثفة إذا علمت أن $R_1 = 40\ \Omega$

<u>دراسة عملية التفريغ:</u>

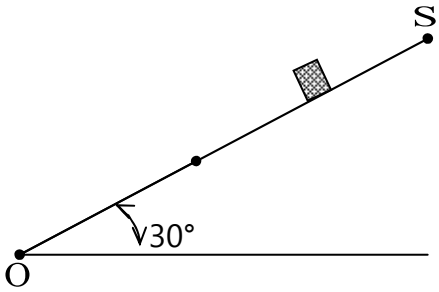
1 - مثل دارة التفريغ وحدد جهة التيار
2 - اكتب المعادلة التفاضلية التي يخضع لها التوتر بين طرفي المكثفة
3 - نضع $\tau = R\,C$.تحقق أن $U_c(t) = Ee^{-\frac{t}{\tau}}$ هي حل للمعادلة التفاضلية
4 - احسب قيمة المقومة R_2

التمرين الرابع (04 نقاط)

نأخذ $g = 10m/s^2$

نضع جسما كتلته $m = 150\ g$ على القمة (S) لمنحدر طوله 5m ويصنع مع الأفق زاوية 30° .

نهمل دافعة أرخميدس للهواء ونفرض أن قوة الاحتكاكات تتناسب طردا مع سرعة الجسم . $\vec{f} = -k\vec{v}$



1 – نحرّر الجسم من قمّة المنحدر (S) دون أن نعطيه سرعة .

أ) أوجد المعادلة الزمنية التفاضلية للسرعة وبيّن أنّه يمكن كتابتها على الصيغة : $\frac{dv}{dt} = A - Bv$ حيث يطلب تعيين الثابتين (A) و (B) .

ب) أوجد العبارة الحرفية للسرعة الحدية .

جـ) إذا كانت قيمة السرعة الحدية $v_{lim} = 2,5\ m/s$ استنتج قيمة ثابت التناسب (k) .

2 - نفرض بعد ذلك أن احتكاكات المنحدر تصبح معدومة في المسافة 2 m المتبقية من المنحدر .

أ) أحسب تسارع الحركة .

ب) أوجد المعادلة الزمنية للسرعة والمعادلة الزمنية للفاصلة ، باعتبار مبدأ الأزمنة ومبدأ الفواصل عند موضع إلغاء قوى الاحتكاك .

جـ) أحسب المدة الزمنية التي يستغرقها الجسم في قطع هذه المسافة .

د) أحسب السرعة التي يكتسبها الجسم عند النقطة (O) نهاية المنحدر.

التمرين الخامس (04 نقاط)

كحول صيغته C_3H_7OH .

①- أعط صيغه نصف المفصلة الممكنة.ثم سمها و اذكر صنف كل واحدة.

②- نمزج $3g$ من هذا الكحول مع $3g$ من حمض الخل CH_3COOH ، يمثل البيان كمية مادة الاستر المتشكل بدلالة الزمن t

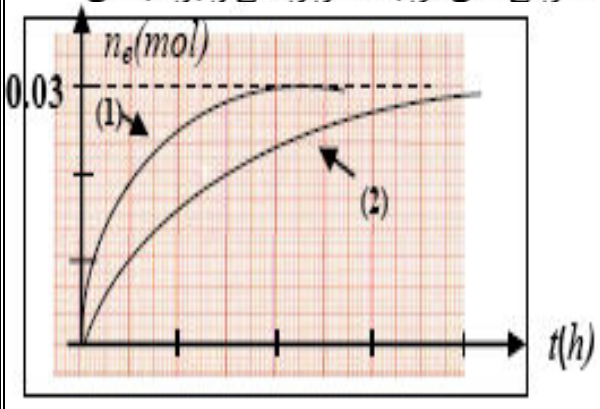
ا)-هل المزيج الابتدائي متكافئ في كمية المادة ؟

ب)- أعط جدول تقدم التفاعل؟ .ثم احسب مردود التفاعل و استنتج صنف الكحول المستخدم .

ج)- احسب ثابت التوازن الكيميائي لهذا التفاعل.

د)- اكتب معادلة التفاعل الكيميائي المنمذج لهذا التحول بالصيغ نصف المفصلة واذكر مميزاته .

هـ)- حصلنا على احد المنحيين في درجة حرارة معينة بينما حصلنا على الآخر في نفس درجة الحرارة في وجود بعض قطرات من حمض الكبريت المركز.



– ما الغرض من إضافة حمض الكبريت المركز و تسخين المزيج .

– هل يؤثر ذلك على مردود التفاعل.

– عين المنحنى الموافق لاستعمال حمض الكبريت .

و)- نضيف للمزيج السابق وهو في حالة التوازن $0.02\ mol$ من الماء في أي اتجاه ينزاح التوازن . حدد تركيب المزيج الجديد عند التوازن

$C : 12g/mol \quad H : 1g/mol \quad O : 16g/mol$

الموضوع الثاني

التمرين الأول (04 نقاط)

يعمل مفاعل نووى باليورانيوم 235 .أحد التفاعلات الممكنة بالانشطار هو التالي :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{94}_{38}Sr + ^{A}_{Z}Y + 3\,^{1}_{0}n$$

العنصر	السيزيوم	اليود	اكزينون
الرمز	$_{55}Cs$	$_{53}I$	$_{54}Xe$

1 - حدد النواة $^{A}_{Z}Y$

2 - إن تفاعل الانشطار تفاعل متسلسل . فسر ذلك ؟

3 - احسب طاقة الربط لنواة السترانسيوم $^{94}_{38}Sr$ ، قارنها من حيث الإستقرار مع نواة اليورانيوم 235 .

4 - أحسب بـ *Mev* الطاقة E_1 المتحررة عن انشطار نواة واحدة من اليورانيوم 235 .

ثم استنتج الطاقة E المتحررة عن إنشطار 1g من اليورانيوم 235 .

5 - احسب كتلة البترول التي تُنْتِج عند احتراقها نفس الطاقة E علما أن 1*Kg* من البترول ينتج طاقة مقدارها ***42 MJ*** *(42* ميقا جول)

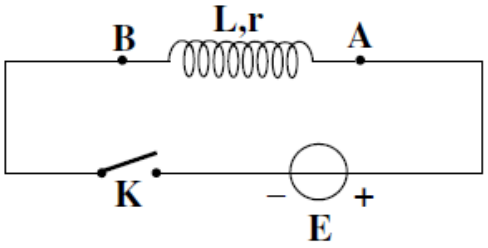
المعطيات : $N_A = 6{,}02.10^{23}\ mol^{-1}$ ، $m(^{235}_{92}U) = 234.99345u$ ، $m(^{A}_{Z}Y) = 138.88917u$

$m(^{94}_{38}Sr) = 93.89451u$ ، $m(^{1}_{0}n) = 1.00866\,u$ ، $m(^{1}_{1}p) = 1{,}00728u$

طاقة الربط لنواة اليورانيوم 235 : $E_\ell(^{235}_{92}U) = 1786\ Mev$ ، $1u = 931{,}5\ Mev/c^2$

التمرين الثاني (04 نقاط)

بغرض معرفة سلوك و مميزات وشيعة مقاومتها (r) و ذاتيتها (L) ، نربطها على التسلسل بمولد ذي توتر كهربائي ثابت E = 4,5 V و قاطعة K . الشكل-1-



الشكل-1-

1- انقل مخطط الدارة على ورقة الإجابة و بين عليه جهة مرور التيار الكهربائي و جهتي السهمين الذين يمثلان التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة و بين طرفي المولد .

2- في اللحظة $t = 0$ نغلق القاطعة K :

أ/ بتطبيق قانون جمع التوترات ، أوجد المعادلة التفاضلية التي تعطي الشدة اللحظية $i(t)$ للتيار الكهربائي المار في الدارة .

ب/ بيّن أن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلاً من الشكل :

$i(t) = I_0\left(1 - e^{-\frac{r}{L}t}\right)$ حيث I_0 هي الشدة العظمى للتيار الكهربائي المار في الدارة .

3- تعطى الشدة اللحظية للتيار الكهربائي بالعبارة : $i(t) = 0{,}45(1 - e^{-10\,t})$ حيث (t) بالثانية و (i) بالأمبير .

أحسب قيم المقادير الكهربائية التالية :

أ/ الشدة العظمى (I_0) للتيار الكهربائي المار في الدارة .

ب/ المقاومة (r) للوشيعة .

جـ/ الذاتية (L) للوشيعة .

د/ ثابت الزمن (τ) المميز للدارة .

4- أ/ ما قيمة الطاقة المخزنة في الوشيعة في حالة النظام الدائم ؟

ب/ أكتب عبارة التوتر الكهربائي اللحظي بين طرفي الوشيعة .

جـ/ أحسب قيمة التوتر الكهربائي بين طرفي الوشيعة في اللحظة ($t = 0{,}3\ s$) .

التمرين الثالث: (04 نقاط)

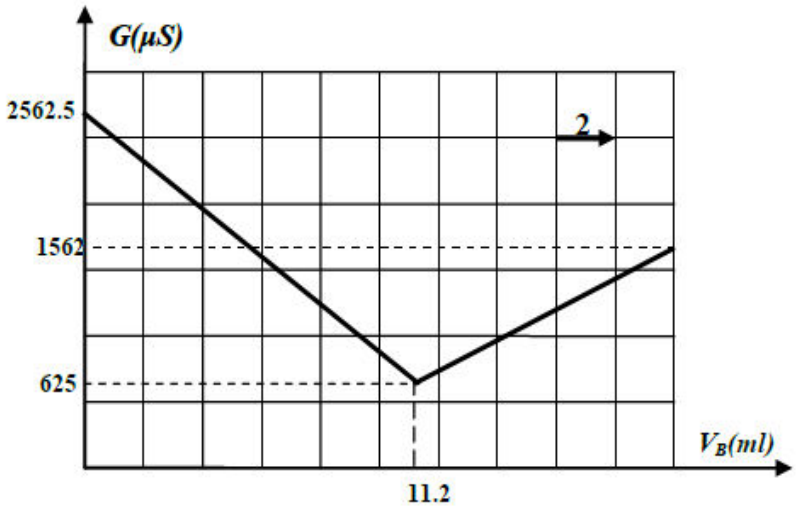
يحتوي مخبر ثانويتنا على قارورة لحمض كلور الماء المركز كتب عليها المعلومات الاتية :

$M = 36.5\ g/mol$. درجة النقاوة : $33\ \%$. الكتلة الحجمية : $\rho_0 = 1160\ g/L$.

هذا المحلول نسميه S_0 . نريد معرفة التركيز C_0 لهذا المحلول .

في خطوة أولى نمدد المحلول S_0 بـ 1000 مرة فنحصل عندئذ على محلول S_1 تركيزه C_1 .

و في الخطوة الثانية نأخذ حجما $V_1 = 100.0\ ml$ من المحلول S_1 و نعايره عن طريق قياس ناقليته بواسطة محلول هيدروكسيد الصوديوم ذو التركيز $C_b = 1.00 \times 10^{-1}\ mol/L$. تطور ناقلية المحلول بدلالة حجم الأساس المسكوب ممثل بالبيان الآتي :



1 – أكتب معادلة التفاعل بين هيدروكسيد الصوديوم و حمض كلور الماء.

2 – عين بيانيا الحجم V_{b_E} عند التكافؤ .

3 – عند التكافؤ أكتب العلاقة بين C_1 , C_b , V_{b_E} و V_1 . ثم احسب التركيز C_1 لمحلول حمض الكلوريدريك S_1 الممدد .

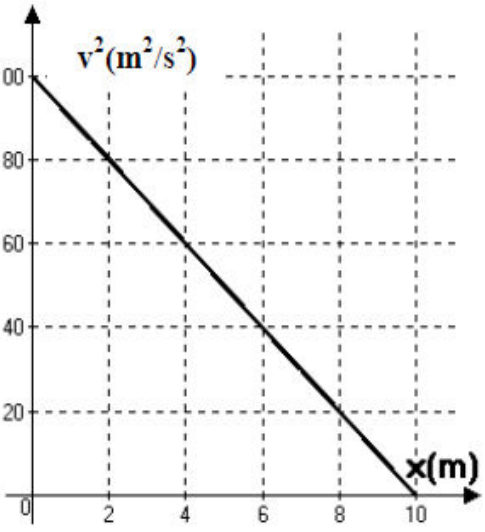
4 – استنتج التركيز C_0 للمحلول المركز S_0 .

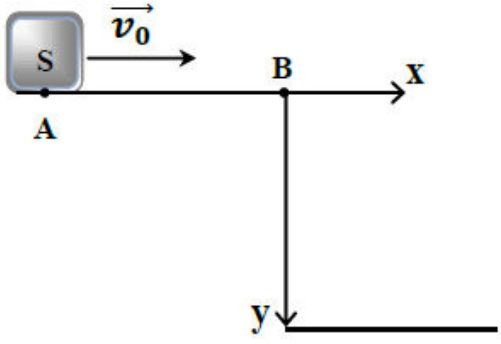
5 – أحسب كتلة كلور الهيدروجين m_0 المذابة في $1L$ من المحلول . استنتج كتلة $1L$ من المحلول S_0 .

6 – أكسب النسبة الكتلية (درجة النقاوة) للمحلول S_0 . هل تتفق مع ما هو مكتوب على القارورة؟

التمرين الرابع: (04 نقاط)

ندفع جسم صلب (S) كتلته $m = 100g$ بسرعة ابتدائية v_0 على طاولة أفقية من نقطة A مبدأ الفواصل على المحور $(x'x)$.(الشكل). توجد قوى احتكاك تكافئ قوة وحيدة معاكسة لجهة الحركة و ثابتة f .



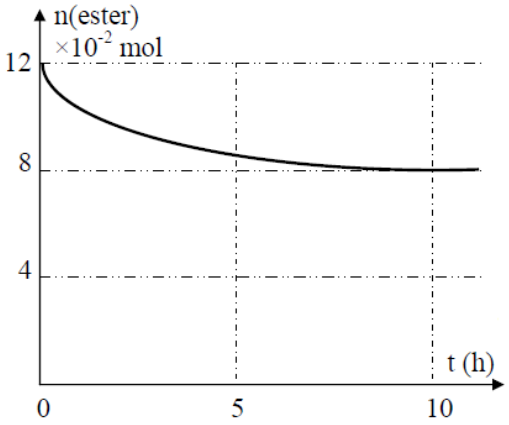


1. مثل القوى المطبقة على الجسم (S).
2. بتطبيق القانون الثاني لنيوتن أثبت أن $a_G = -\frac{f}{m}$.
3. أكتب المعادلات الزمنية للحركة و استنتج العلاقة النظرية $v^2 = f(x)$.
4. نحدد المنحنى المرفق تغيرات v^2 بدلالة x . باستعمال البيان استنتج قيمة السرعة الابتدائية و شدة قوة الاحتكاك.
5. يغادر الجسم (S) المسار في النقطة B . إذا علمت أن سرعته في هذه النقطة هي $v_B = 4m/s$.
   - أكتب معادلة المسار في المعلم (B_x, B_y) .

نأخذ $g = 10m/s^2$

التمرين الخامس (04 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 $(n(ester)=f(t))$ كما في الشكل المقابل .



1 - اكتب معادلة التفاعل المنمذجة لهذا التحول . وبما 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 .