وزارة التربية الوطنية.

مديرية التربية لولاية عين الدفلى. ثانوية المجاهد سليماني جلول بتاشتة عين الدفلى

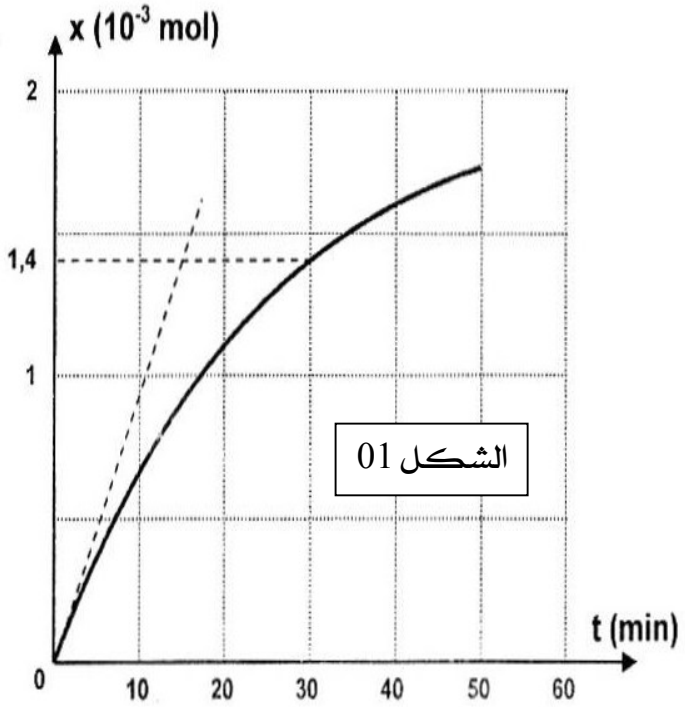
المستوى: 3 ع ت ج + 3 ت ر. المـــــدة: 3 ســـاعـــات. 2011 ـ 2012

إختبار الفصل الثاني في مادة العلوم الفيزيائية

التمرين الأول:

ـ أكسدة شوارد اليود I^- بواسطة شوارد البيروكسوديكبريتات $S_2O_8^{2-}$، هو تفاعل تام وبطيء، وهذا التحول الكيميائي ينمذج بمعادلة التفاعل الكيميائية التالية: $S_2O_{8(aq)}^{2-} + 2I_{(aq)}^- = 2SO_{4(aq)}^{2-} + I_{2(aq)}$.

ـ نمزج عند اللحظة $t = 0s$، حجما $V_1 = 40mL$ من محلول مائي ليود البوتاسيوم KI تركيزه المولي $C_1 = 0,20mol.L^{-1}$، مع حجم $V_2 = 40mL$ من محلول بيروكسوديكبريتات البوتاسيوم $K_2S_2O_8$، تركيزه المولي $C_2 = 0,05mol.L^{-1}$. وبالإعتماد على طريقة تجريبية مناسبة نتتبع تطور تشكل كمية مادة اليود I_2 بدلالة الزمن t.



الشكل 01

1ـ أ ـ حدد الثنائيتين (ox/red) الداخلتين في التفاعل.

ب ـ حدد كمية المادة الإبتدائية للمتفاعلات مع إحترام الترميز n_{01} و n_{02}.

جـ ـ أنجز جدول تقدم التفاعل.

د ـ حدد المتفاعل المحد و التقدم الإعظمي x_{max}.

2ـ بالإعتماد على النتائج التجريبية خلال الخمسين دقيقة الأولى من التجربة تمكنا من رسم المنحني $x = f(t)$ الممثل في الشكل ـ01ـ

أ ـ بين بالإعتماد على البيان أن التفاعل لم يتوقف بعد عند اللحظة $t = 30\min$.

ب ـ جد التركيب المولي للمزيج عند اللحظة $t = 30\min$.

جـ ـ إستنتج زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$.

د ـ أحسب سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 0\min$.

4ـ نعيد نفس التجربة السابقة، و لكن بإستعمال محلول يود البوتاسيوم تركيزه المولي $C_1' = 0,40mol.L^{-1}$.

ـ أرسم المنحني $x = f(t)$ على نفس الشكل ـ01ـ

التمرين الثاني:

يعتبر الفوسفور المشع $^{32}_{15}P$ من اهم العناصر المستعملة في الطب النووي. نمط إشعاعه β^- وزمن نصف عمره 14,3 يوم.

نعطي فيما يلي كتلته و مستخرجا من الجدول الدوري :

$m(P) = 5,31 \times 10^{-26} kg$، $_{11}Na; _{12}Mg; _{13}Al; _{14}Si; _{15}P; _{16}S; _{17}Cl$.

1ـ أكتب معادلة تفكك الفوسفور 32 .

2ـ يحقن مريض بعينة من محلول فوسفات الصوديوم الذي يحتوي على كتلة إبتدائية $m_0 = 10^{-8} g$ من الفوسفور 32.

أ ـ أحسب عدد الأنوية الإبتدائية في العينة المستعملة.

ب – يرمز لثابت النشاط الإشعاعي بالرمز λ. أعط قانون التناقص الإشعاعي واستنتج العلاقة التي تربط λ و زمن نصف العمر $t_{1/2}$ ثم أحسب قيمته.

جـ ـ عرف النشاط الإشعاعي $A(t)$ للعينة المشعة عند اللحظة t، واحسب قيمته عند اللحظة $t = 0s$.

د- أوجد اللحظة t_1 التي يصبح فيها نشاط العينة مساويا لـ $\frac{1}{10}$ من قيمته الإبتدائية.

4- أ- بين أنه عند اللحظة $t = n\,t_{1/2}$ نكتب $A(t) = \frac{A_0}{2^n}$.

ب – مثل كيفيا تغيرات $A(t)$ بدلالة الزمن t مستعملا اللحظات: $t_{1/2}, 2t_{1/2}, 3t_{1/2}, 4t_{1/2}, 5t_{1/2}, \ldots\ldots$

5- الفوسفور 30 هو احد النظائر التي تحصل عليها العالم كيري سنة 1934 بقذف أنوية الألمنيوم بواسطة الجسيمات ألفا α. وهو عنصر مشع و يتفكك وفق النمط β^+ متحولا للسيليسيوم 30 المستقر.

المعطـــيات:

$1u = 1,66\times10^{-27}\,kg$ ، $1eV = 1,6\times10^{-19}\,J$ ، $c = 3\times10^{8}\,m.s^{-1}$ ، $N_A = 6,023\times10^{23}\,mol^{-1}$.

الجسيم	$^{30}_{15}P$	النيترون	البروتون
الكتلة	$m(^{30}P) = 29,97006u$	$m_n = 1,00866u$	$m_p = 1,00728u$

طاقة الربط للنيكليون الواحد عند الفوسفور 31 هي: $E_l/A = 8,48\,MeV/nucléon$.

أ- أعط تعريفا لطاقة الربط النووي E_l .

ب- أحسب النقص الكتلي لنواة الفوسفور 30 بوحدة الكيلوغرام.

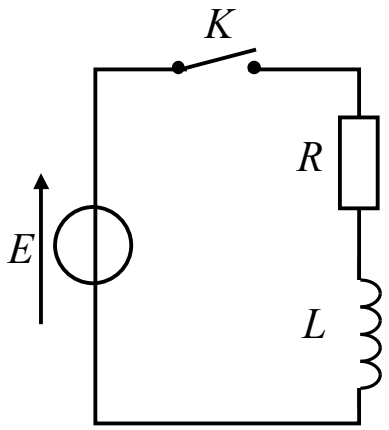
جـ- أحسب طاقة الربط النووي E_l لنواة الفوسفور 30.

د- أي النظيرين أكثر إستقرار ^{30}P ام ^{31}P ؟ برر إجابتك.

التمرين الثالث:

نحقق الدارة الكهربائية المبينة في الشكل-02- و التي تحتوي على:

- ناقل أومي مقاومته $R = 50\Omega$.
- وشيعة (B_1) ذاتيتها L ومقاومتها الداخلية مهملة.
- مولد ذو توتر ثابت E، و قاطعة K.



الشكل-02-

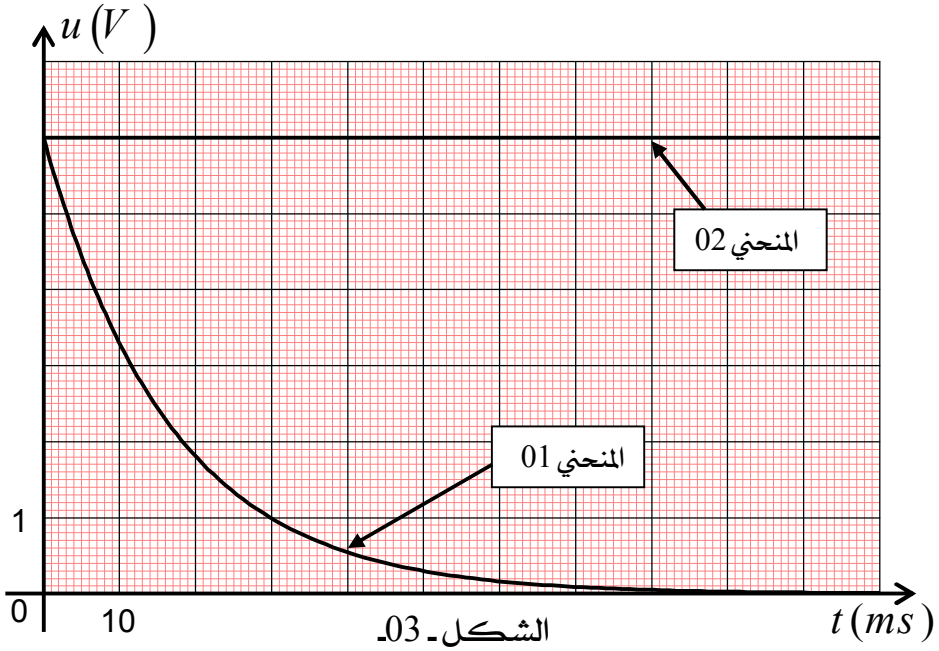
1- عند اللحظة $t = 0s$ نغلق القاطعة K :

فنشاهد على شاشة راسم الإهتزاز المهبطي المنحنيين (1) و (2) الممثلين في الشكل-03-

- أنقل مخطط الدارة المبين في الشكل-02- على ورقة الإجابة ثم بين عليه:

أ- جهة التيار الكهربائي، و التوترين u_L و u_R.

ب- كيف تم ربط الدارة الكهربائية براسم الإهتزاز المهبطي من أجل مشاهدة المنحنيين (1) و (2) الممثلين في الشكل-03-



الشكل-03-

2ـ أ ـ إستنتج بيانيا التوتر $u_{(B_1)}$ بين طرفي الوشيعة (B_1) عند اللحظة $t = 10ms$. ثم u_R التوتر بين طرفي الناقل الأومي.

ب ـ بين أنه عند اللحظة $t = 100ms$، شدة التيار المار في الدارة الكهربائية $I_0 = 0,12A$.

3ـ جد المعادلة التفاضلية لتطور شدة التيار الكهربائي $i(t)$.

4ـ علما أن حل هذه المعادلة التفاضلية من الشكل $i(t) = A + B.e^{-t/\alpha}$، و عند اللحظة $t = 0s$ ، $i(0) = 0A$ جد عبارة الثوابت A، B و α بدلالة E، L و R.

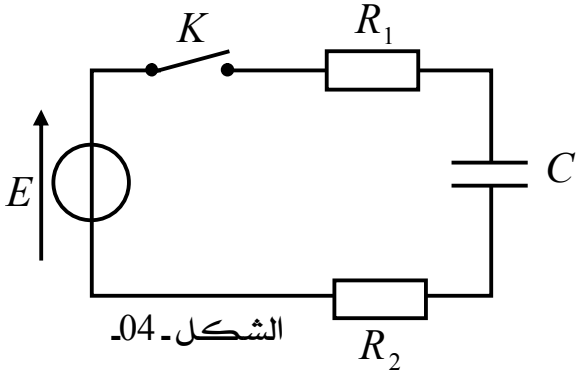
5ـ نقوم بإستبدال الوشيعة (B_1) بوشيعة أخرى (B_2) لها نفس الذاتية L و لها مقاومة داخلية $r = 10\Omega$.

أ ـ بين أنه في النظام الدائم ،عبارة التوتر بين طرفي الوشيعة (B_2) تعطى بالعلاقة: $u_{(B_2)} = \dfrac{r.E}{(R+r)}$.

ب – أرسم كيفيا المنحنى $u_{(B_2)} = f(t)$.

التمرين الرابع:

الشكل ـ 04ـ يمثل دارة كهربائية تحتوي على العناصر الكهربائية التالية:



الشكل ـ 04ـ

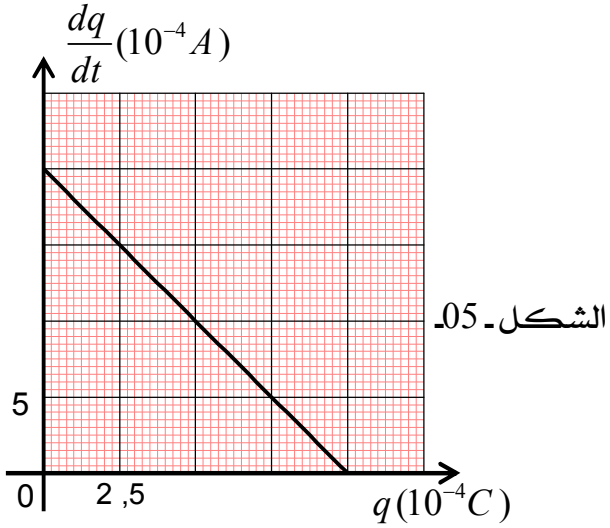
- مولد ذو توتر كهربائي ثابت E.
- مكثفة سعتها C.
- ناقلان أوميان مقاومتهما $R_1 = 1K\Omega$ و $R_2 = 4K\Omega$.
- قاطعة K.

1ـ عند اللحظة $t = 0s$ نغلق القاطعة K، أعط العبارة الحرفية للتوترات: u_{R_1}، u_{R_2} ، u_C بدلالة الشحنة $q(t)$.

2ـ بتطبيق قانون جمع التوترات، بين أنه يمكن كتابة المعادلة التفاضلية لتطور شحنة المكثفة $q(t)$ على الشكل: $\dfrac{dq(t)}{dt} + aq(t) + b = 0$. مع إعطاء عبارة كل a و b بدلالة R_1, R_2, C, E.

3ـ علما أن المعادلة التفاضلية السابقة تقبل حلا من الشكل $q(t) = \alpha(1 - e^{-\beta t})$، جد عبارة الثابتين α و β.

4ـ الشكل ـ 05ـ يمثل تغيرات $\dfrac{dq(t)}{dt}$ بدلالة $q(t)$:



الشكل ـ 05ـ

بالإعتماد على بيان الشكل ـ05ـ أوجد كل من:

أ ـ ثابت الزمن τ.

ب – سعة المكثفة C.

جـ ـ التوتر الكهربائي بين طرفي المولد E.

التمرين الخامس:

من أجل تحديد الصيغة المفصلة لحمض عضوي $R-COOH$ مجهول الصيغة و التركيز، موجود في قارورة بمخبر الثانوية، إقترح فوج من التلاميذ إجراء عملية معايرة PH متربة له.

تمت معايرة حجم $V_a = 50mL$ من الحمض ذي التركيز C_a بواسطة محلول ممدد S_b لهيدروكسيد الصوديوم $\left(Na^+_{(aq)}, OH^-_{(aq)}\right)$ تركيزه المولي $C_b = 2,5\times10^{-2} mol.L^{-1}$. و النتائج التجريبية مدونة في الجدول التالي:

$V_b(mL)$	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
PH	3,6	4,2	4,6	5,0	5,4	8,2	10,9	11,2	11,4	11,5	11,6	11,6

1ـ أ ـ أرسم شكلا توضيحيا للتجهيز المستعمل في هذه المعايرة.

بـ أكتب معادلة تفاعل المعايرة.

جـ ـ أنجز جدول تقدم التفاعل باستخدام المقادير V_b, V_a, C_b, C_a.

دـ عرف التكافؤ في المعايرة.

2ـ أ ـ أرسم منحنى المعايرة $PH = f\left(V_b\right)$.

بـ إستنتج بيانيا إحداثيتي نقطة التكافؤ.

جـ ـ إستنتج قيمة تركيز الحمض المعاير C_a، و بين أنه حمض ضعيف.

3ـ نعطي جانبا جدولا يبين قيم الـ PKa لبعض الثنائيات (أساس/حمض):

الثنائية (أساس/حمض)	PKa
$\left(HCl_2C-COOH/HCl_2C-COO^-\right)$	1,3
$\left(H_2ClC-COOH/H_2ClC-COOH\right)$	2,9
$\left(H-COOH/H-COO^-\right)$	3,8
$\left(CH_3-COOH/CH_3-COO^-\right)$	4,8

إستنتج الصيغة الحقيقية للحمض المعاير.

4ـ أ ـ أرسم سلما لقيم الـ PH توضح فيه توزع الصفة الغالبة في الثنائية الموافقة للحمض السابق.

بـ إستنتج الفرد الكيميائي الغالب في المزيج السابق عند حدوث التكافؤ، برر إجابتك.

أسرة مادة العلوم الفيزيائية تتمنى لكم التوفيق و النجاح
في إمتحان شهادة البكالوريا 2012

الأستاذ: قيـــراط سليمان