ثانوية العقيد بوقرة الشلف — الأقسام : 3ر ، 3ت ر — المدة : 3 سا

إختبار الثلاثي الثاني (2012-2013) علوم فيزيائية

التمرين الأول :

الماء الأكسيجيني التجاري عبارة عن محلول مائي لـبيرو كسيد الهيدروجين (H_2O_2) يستعمل كمطهر للجروح .

يتفكك H_2O_2 ذاتيا وينمذج هذا التحول بمعادلة التفاعل الكيميائي التالية : $2H_2O_2(aq) = 2H_2O(l) + O_2(g)$ ... (1)

هذا التحول الكيميائي بطيئ جدا وتام ويمكن تسريعه باستخدام وسيط مناسب .

1 - أكتب المعادلتين النصفيتين الداخلتين في التفاعل المُنمذج بالمعادلة (1). ثم أكمل جدول تقدم التفاعل .

معادلة التفاعل		$2H_2O_2(aq) = 2H_2O(l) + O_2(g)$
حالة الجملة	التقدم $x(t)$ بـ $mmol$	كميات المادة بـ $mmol$
ح .الإبتدائية	0	بكثرة $n_0 = 6$ بكثرة
ح.الإنتقالية	$x(t)$	بكثرة
ح.النهائية	x_{max}	بكثرة

2 - أعط تعريفا للوسيط ، وما نوع الوساطة عندما نستخدم شوارد الحديد الثلاثية Fe^{3+} وذلك بإضافة محلول كلور الحديد الثلاثي للماء الأكسيجيني.

3 - نمزج $10mL$ من المحلول التجاري للماء الأكسيجيني مع $85mL$ من الماء وفي اللحظة $t = 0$ نضيف للمحلول الناتج $5mL$ من محلول كلور الحديد الثلاثي .

بعد مدة زمنية نسحب $10\ mL$ من المزيج التفاعلي نضعه في بيشر يحتوي ماء مع جليد نعايره بواسطة محلول برمنغنات البوتاسيوم لغرض تعيين التركيز المولي لـ H_2O_2 الموجود في المزيج ، نكرر العملية بعد فترات زمنية مختلفة.

ندون النتائج في جدول .

$t(mn)$	0	5	10	15	20	25	30	40	50	60
$[H_2O_2]mmol/L$	60	47	38	30	23	18	15	9	5,1	2,8
$x\ (mmol)$										

أ/ عبر عن تقدم التفاعل $x(t)$ بدلالة $[H_2O_2]$ و n_0 و V_T .

ب/ أكمل الجدول ثم أرسم البيان $x = f(t)$. السلم : $x : 1cm \rightarrow 0,5\ mmol$ و $t : 1cm \rightarrow 5min$

ج/ أعط عبارة السرعة الحجمية للتفاعل ثم أحسب قيمتها في اللحظات : $t = 0$ ، $t = 40\ min$

ماذا تستنتج فيما يخص تطور هذه السرعة ؟ ما العامل الحركي الذي لعب دورا في هذا التطور؟

د / أعط تعريفا لزمن نصف التفاعل $t_{1/2}$ ثم حدد قيمته .

هـ/ جـدْ التركيز $[H_2O_2]$ عند اللحظة $t_{1/2}$.

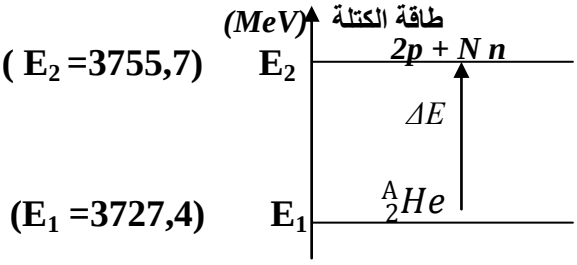
التمرين الثاني :

لعنصر الهيليوم عدة نظائر منها المستقرة ^3_2He ، ^4_2He والمشعة مثل ^6_2He ، ^8_2He .

1 - ما معنى : نظائر عنصر، نواة مستقرة .

2 - يمكن للنواة ^6_2He أن تتفكك مولدة نواة الليثيوم ^6_3Li الغير مثارة ، ماطبيعة النشاط الإشعاعي المرافق لهذا التحول النووي ؟ ماالتحول الذي يحدث داخل النواة ؟

3 - يعطى مخطط الطاقة لنواة أحد النظائر السابقة



حيث سُجلت طاقة الكتلة مقدرة بـ MeV و $N = (A-Z)$

أ/ ماذا يمثل ΔE ؟ استنتج قيمته .

ب/ حدد النواة ^A_2He .

4 - يمكن لتفاعل الإلتحام النووي أن يحدث بين نواتي الهيليوم ^3_2He لإنتاج نواة أخرى لنفس العنصر وتحرر طاقة E

حسب المعادلة : $^3_2He + {}^3_2He \rightarrow {}^x_2He + {}^1_1y p + E$

أ/ حدد كلا من : x ، y .

ب/ أحسب الطاقة E . ثم استنتج الطاقة المتحررة عن انتاج كتلة $m = 1\ g$ من ^x_2He .

ج/ إذا علمت أن إنشطار كتلة مقدارها $m = 1g$ من اليورانيوم 235 يُحرر طاقة مقدارها $E' = 7,35.10^{10}\ J$

فما هو من بين التفاعلين السابقين الذي يحرر طاقة أكبرمع التعليل ؟

يعطى : $m_p = 1,00728\ u$ ، $m_n = 1,00866\ u$ ، $\frac{E_l}{A_1}(^3_2He) = 2,57\ MeV$ ، $1u = 931,5\ \frac{MeV}{C^2}$

ثابت آفوغادرو ($N_A = 6,02.10^{23}$) ، $1MeV = 1,6.10^{-13}J$

التمرين الثالث :

1 - دارة كهربائية تضم على التسلسل مولدا مثاليا قوته المحركة الكهربائية E ووشيعة (L, r) وناقلين أوميين مقاومتهما R_1 ، R_2 وقاطعة K (أنظر الشكل) ، يعطى : $R_1 = 80\ \Omega$ ، $R_2 = 15\Omega$

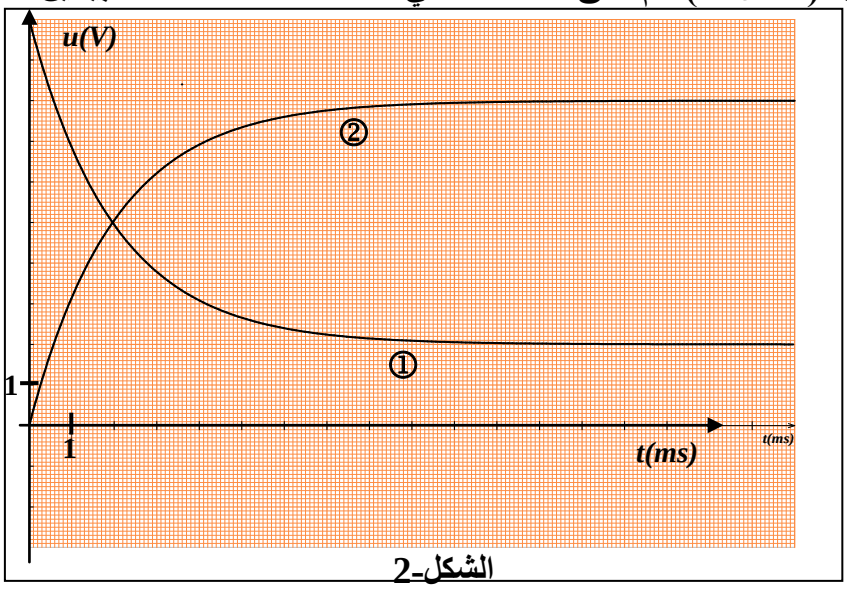
عند اللحظة (t = 0) نغلق القاطعة K

أ/ بتطبيق قانون جمع التوترات بين أن المعادلة التفاضلية لـ $i(t)$ تكتب بالشكل :

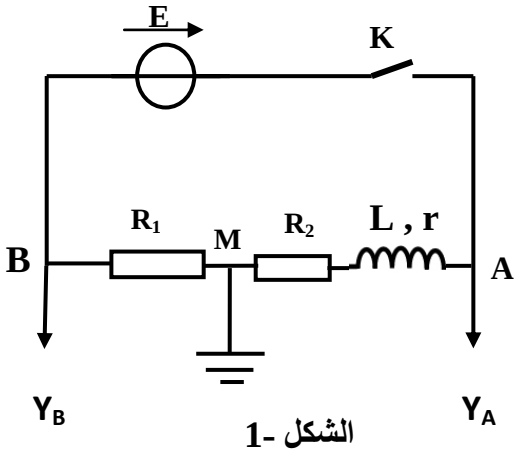
$\frac{di(t)}{dt} + \alpha\, i(t) + \beta = 0$ مبينا عبارة كل من : α ، β

ب/ بين أن حل المعادلة التفاضلية من الشكل : $i(t) = -\frac{\beta}{\alpha}(1 - e^{-\alpha t})$

2 - نصل الدارة إلى راسم إهتزازمهبطي ذي ذاكرة (الشكل -1) ثم نغلق القاطعة K في اللحظة $t = 0$ فنشاهد البيانين ① و ②(الشكل -2)



الشكل-2



الشكل -1

أ - ماذا يمثل كل بيان ؟

ب - بالإستعانة بالبيانين استنتج كلا من : E ، I_0 ، τ ، L ، r

حيث : (I_0 الشدة العظمى للتيار الكهربائي) ، (τ ثابت الـزمن)

ج- اكتب عبارة مبسطة للتوتر u_{AM} بدلالة t

د- أحسب الطاقة المخزنة في الوشيعة في اللحظتين $t = 0$ ، $t = 12ms$

التمرين الرابع :

محلولان مائيان S_1 ، S_2 الأول لحمض HA_1 ، والثاني لحمض HA_2 لهما نفس التركيز المولي $C_1 = C_2 = C$
قيس الـ pH لهما فوجد على الترتيب : $pH_1 = 2,4$ ، $pH_2 = 2,9$.

1 - هل الحمضان ضعيفان أم قويان ؟ مع التعليل.
2 - لغرض التعرف على التركيز المولي للحمضين كلف الأستاذ مجموعة من التلاميذ .

أخذت حجما مقداره $V_0 = 10mL$ من المحلول S_1 ثم خففته 10مرات للحصول على محلول S تركيزه المولي C_a
أخذت منه حجما $V_a = 20\ mL$ وتمت معايرته بواسطة محلول هيدركسيد الصوديوم ($Na^+_{(aq)}\ HO^-_{(aq)}$)

معايرة pH مترية . منحنى المعايرة على الشكل :

أ/ ماهي الزجاجيات الصالحة للتخفيف من بين ما يلي ؟ الماصات : $5mL$ ، $10mL$ ، $20mL$.
الحوجلات العيارية : $100mL$ ، $250mL$ ، $500mL$.

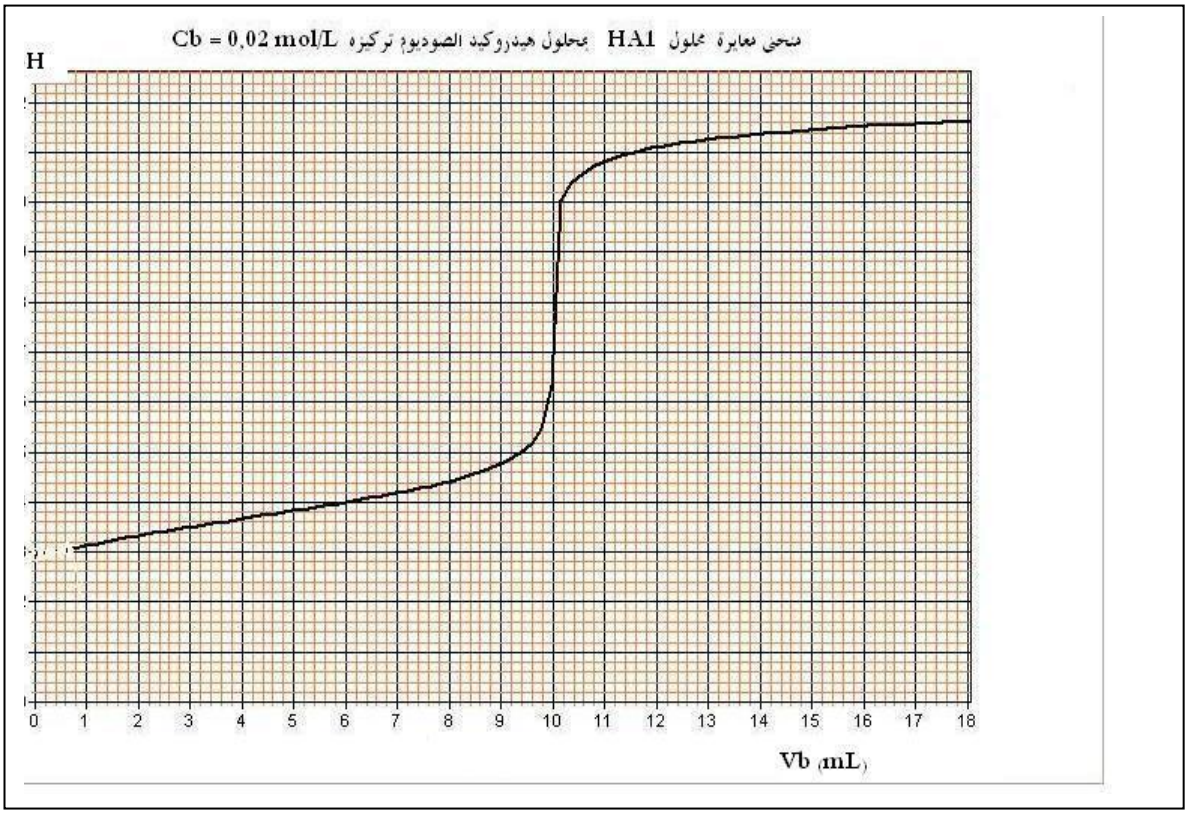
ب/ أكتب معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل مع ذكر الثنائتين أساس/ حمض المشاركتين في هذا التفاعل .

ج/ حدد نقطة التكافؤ ثم استنتج التركيزين C_a ، C .

د/ استنتج الـ pKa للثنائية $HA_1\ /A_1^-$ حدد حدد الحمض HA_1 يعطى :

الثنائية : أساس/حمض	$CH_3COOH\ /\ CH_3COO^-$	$C_6H_5COOH\ /\ C_6H_5COO^-$	$HCOOH\ /\ HCOO^-$
pKa	4,8	4,2	3,8

هـ/ جـــدْ تراكيز الأفراد الكيميائية عند نقطة نصف التكافؤ .



التمرين الخامس :

كل المحاليل مقاسة في الدرجة $25°C$ حيث الجداء الأيوني للماء $K_e = 10^{-14}$

إنطلاقا من الأسس B_1 ، B_2 ، B_3 حضرت المحاليل الأساسية S_1 ، S_2 ، S_3 على الترتيب ذات التراكيز المولية الإبتدائية

المتساوية $c_1 = c_2 = c_3 = c$ نسينا أن نكتب إسم المحلول على كل دورق ، على أن أحدها كان للأساس القوي هيدروكسيد الصوديوم $NaOH$ والآخرين لأساسين ضعيفين.

ولغرض التعرف على كل محلول قمنا بقياس pH لكل منها فكانت النتائج في الجدول التالي :

المحلول	S_1	S_2	S_3
pH	11,1	13,0	10,6
$[HO^-]mol/L$			

1 -بين أن عبارة $[HO^-]$ تعطى بالشكل : $[HO^-] = 10^{pH-14}$ ثم أكمل الجدول أعلاه .

2 -أ) رتب هذه الأسس حسب تزايد قوتها مع التعليل .

ب) استنتج محلول الأساس القوي($NaOH$) ، حدد تركيزه المولي c .

3 -ينحل الأساس الضعيف في الماء وفق المعادلة : $B + H_2O = BH^+ + HO^-$

أ) أكتب الثنائيتين (أساس/ حمض) المشاركتين في هذا التفاعل .

ب) أعط عبارة ثابت الحموضة Ka لثنائية الأساس B .

ج) بإجراء بعض التقريبات ومنها $[B] \approx c$ بين أن : $P^{Ka} = 2\,P^H - \log c - P^{Ke}$

د) إذا علمت قيم ال P^{Ka} لكل ثنائية مرتبطة بأساسها معطى في الجدول أدناه فحدد الأساسين الضعيفين .

الأساس	أزيريدين	مورفين	النشادر	إيثيل أمين
	8,01	8,21	9,25	10,6