موضوع 1 الدعم في العلوم الفيزيائية(افريل2014)

لتمرين الأول:

شوارد الثيوكبريتات $S_2O_3^{2-}{}_{(aq)}$ تتفكك ذاتيا في وسط حمضي تؤدي إلى ظهور راسب صلب من الكبريت S الذي يعكر المحلول وينطلق غاز SO_2 ينمذج التحول بالمعادلة التالية:

$$S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} + 2\,H^+{}_{(aq)} = S_{(s)} + SO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

1- اكتب المعادلتين النصفيتين للأكسدة والإرجاع و استنتج الثنائيين $(Ox/\mathrm{Re}d)$ الموافقتين

2- نعتبر حجم الوسط التفاعلي ثابتا خلال مدة التحول وأن الحجم المولي للغاز في شروط التجربة $V_M = 24L/mol$

نقيس حجم غاز SO_2 المنطلق في نفس الشرطين من الضغط ودرجة الحرارة، ندون النتائج في الجدول التالي:

$t(s)$	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
$V_{SO_2}(L)$	0	3	6	7	8	9	10	10.5	11.5	12	12
$m_S(g)$											

أ- أنجز جدولا لتقدم التفاعل

ب- بين أن كتلة الكبريت المترسبة في المحلول في أية لحظة زمنية تحسب بالعبارة: $m_S = \frac{4}{3}V_{SO_2}$

ج- أكمل الجدول

د- استنتج التقدم الأعظمي

نغموش نصـــر صالح
جامعة الوادي

3- حدد كمية المادة الابتدائية لشوارد الثيوكبريتات $S_2O_3^{2-}{}_{(aq)}$

4- أوجد التركيب المولي للمزيج في الحالة النهائية

5- مثل البيان: $m_S = f(t)$ ، سلم الرسم: $1cm \to 2g$ ، $1cm \to 10s$

6- أوجد من البيان:

أ- زمن نصف التفاعل $t_{1/2}$

ب- سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 10s$

ج- ماهي العوامل الحركية التي يمكن أن تسرع هذا التفاعل

يعطى $M(S) = 32\ g/mol$

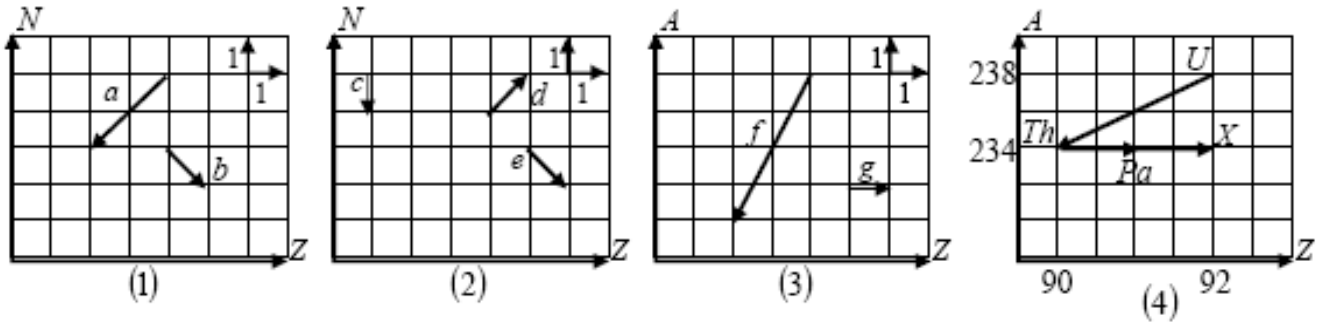
التمرين الثاني:

1 – ذكر بقانوني صودي .

2 – إملأ الفراغات في الجدول التالي و حدد المجاهيل :

${}^{80}_{35}Br \to {}^{80}_{34}Se + ...$	${}^{137}_{55}Cs \to {}^{137}_{56}Ba + ...$
${}^{234}_{92}U \to x\alpha + y\beta^- + {}^{206}_{82}Pb$	${}^{226}_{88}Ra \to {}^{222}_{82}Rn + ...$

3 – أ) أذكر طبيعة التفكك في كل حالة من الحالات، الموضحة في المخططات 1، 2، 3 و بين التحولات المستحيلة.



ب) في المخطط **4** ، أكتب معادلات التفكك و حدد النواة X :

4 – إن انشطار نواة اليورانيوم 235 ينمذج بالمعادلة التالية : $^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{93}_{40}Zr + ^{140}_{52}Te + 3\,^{1}_{0}n$

أ– عرف تفاعل الانشطار

ب– أحسب الطاقة المحررة Q خلال هذا الانشطار، وعلى أية شكل تظهر هذه الطاقة

ج– مثل مخطط الحصيلة الطاقوية لهذا التفاعل

د– رتب الأنوية من الأقل إلى الأكثر استقرارا مع التعليل

نغموش نصـــر صالح
جامعة الوادي

$E_l(U) = 1762,5Mev$, $E_l(Zr) = 799,8Mev$, $E_l(Te) = 1162Mev$.

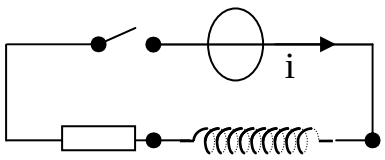
التمرين الثالث:

لمعرفة تصرف وشيعة (L,r) في دارة كهربائية نربطها على التسلسل مع مولد تيار

1- كيف تتطور شدة التيار المارة في الوشيعة، صف الظاهرة؟

2- نربط الوشيعة بناقل أومي مقاومته $R = 45\Omega$ ومولد توتر مثالي قوته المحركة الكهربائية $E = 3V$ وقاطعة K كما في الشكل المقابل.

أ– عند غلق القاطعة في اللحظة $t = 0$ تحدث ظاهرة مزعجة في الدارة تتمثل في شرارة كهربائية تؤدي إلى ضياع الطاقة التي تخزنها الوشيعة عند إقامة التيار، كيف يمكن تفادي هذه الظاهرة ؟ وضح ذلك على الدارة.



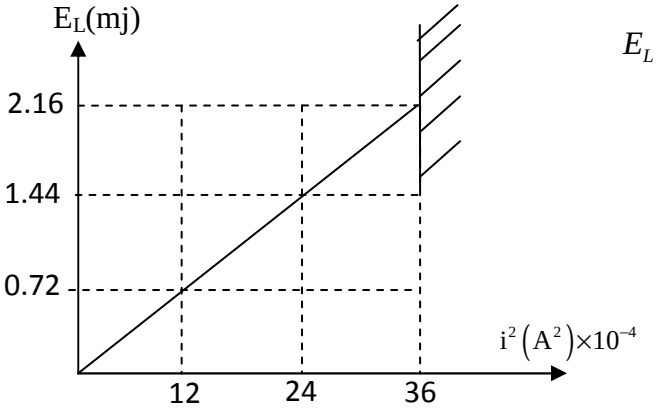
ب– انقل على ورقتك التركيب التجريبي ومثل عليه اتجاه :

– التوتر U_L بين طرفي الوشيعة و التوتر U_R بين طرفي الناقل الأومي .

ج– بتطبيق قانون جمع التوترات أوجد المعادلة التفاضلية التي تحققها شدة التيار i .

د– هذه المعادلة تقبل حلا من الشكل $i(t) = A\left(1 - e^{-Bt}\right)$ حيث: A و B ثوابت يطلب تحديد عبارة كل منهما .

3- يمثل منحنى الشكل التالي تغيرات الطاقة المخزنة في الوشيعة E_L



بدلالة $\mathrm{i}^2(\mathrm{A}^2)$ بالاعتماد على البيان أوجد:

أ– قيمة شدة التيار i_0 في النظام الدائم

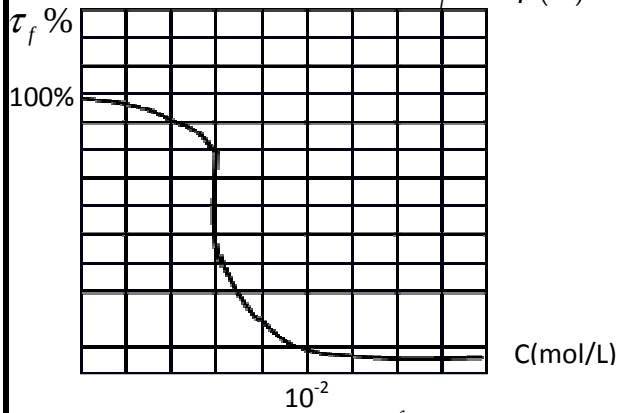
ب– قيمة ذاتية الوشيعة L

ج– قيمة ثابت الزمن τ

د– المقاومة الداخلية للوشيعة r

التمرين الرابع: القياسات تمت عند الدرجة 25^0C

لدراسة ظاهرة التمديد للمحاليل المائية الحمضية على نسبة التقدم النهائي، نعتبر محلولا (S) لحمض الإيثانويك CH_3COOH تركيزه المولي C_a وله نسبة تقدم نهائي $\tau_f = 10\%$ البيان التالي يمثل تغيرات $\tau_f\% = f(C)$



1- هل هذا الحمض ضعيف أم قوي؟ علل.

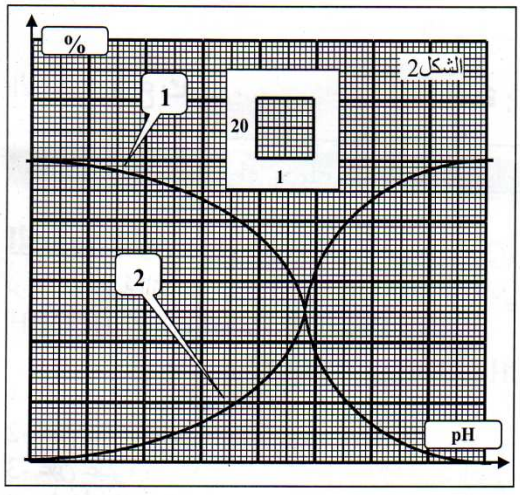
2- اشرح الظاهرة التي يبرزها البيان.

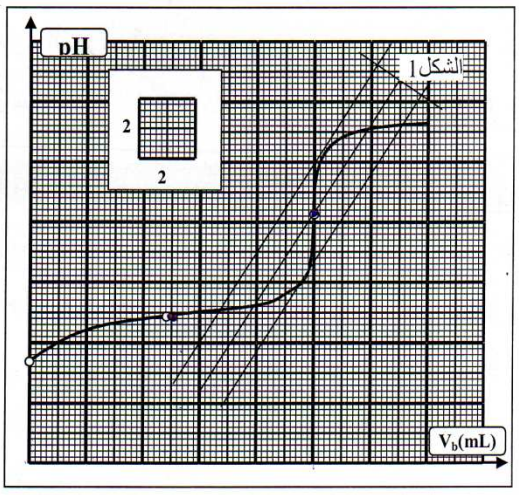
3- بالاعتماد على البيان حدد:

أ- التركيز الابتدائي للحمض C_a

ب- PH حمض الإيثانويك CH_3COOH

II- للتأكد من التركيزه المولي C_a لحمض الإيثانويك CH_3COOH ، نضع في كأس بيشر $V_a = 10mL$ من حمض الإيثانويك تركيزه المولي C_a، ثم نضيف له تدريجيا بواسطة سحاحة محلول الصود $NaOH$ تركيزه المولي : $C_b = 10^{-2} mol/L$ الدراسة التجريبية لهذه المعايرة أعطت البيانين التاليين :





1- أكتب معادلة التفاعل الحادث أثناء المعايرة مبينا الثنائيات (أساس/حمض) الداخلة في التفاعل .

2 – من (الشكل-**2**) أي البيانين (**1**)، (**2**) يعبر عن الصفة الأساسية و أيهما يعبر عن الصفة الحمضية. علل .

3 – اعتمادا على الشكلين :

أ – حدد إحداثيتي نقطة التكافؤ (V_{bE}, pH_E) ثم استنتج C_a تركيز المحلول الحمض.

ب – استنتج ثابت الحموضة Ka للثنائية (CH_3COOH/CH_3COO^-).

جـ – حدد مجال الـ pH الذي فيه يتغلب الحمض على أساسه المرافق .

د – استنتج النسبة المئوية للصفة الحمضية و كذا النسبة المئوية للصفة الأساسية عند إضافة $V_b = 6mL$ من الصود .

4 – من بين الكواشف الملونة المذكورة في الجدول الآتي ، ما هو الكاشف المناسب لهذه المعايرة ؟ .

الكاشف	أزرق البرموتيمول	الفينول فتالين	الهيليانتين
مجال تغير الـ pH	6.2 – 7.6	8 – 10	3.1 – 4.4

نغموش نصر صالح
جامعة الوادي

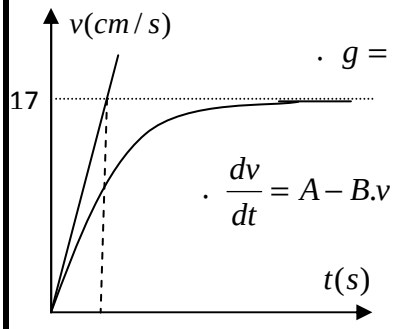
التمرين الخامس:

في محركات الاحتراق نقلل من احتكاك القطع الميكانيكية باستعمال الزيوت للحصول على احتكاك لزج، كلما كان الزيت كثيفا كانت لزوجته (η) عالية ، نريد أن نعين تجريبيا لزوجة زيت محرك (η) .

من أجل ذلك نصور حركة سقوط كرية في زيت محرك بواسطة كاميرا رقمية (*Webcam*) ، ونعالج شريط الفيديو ببرمجية (*Avistep*) بجهاز الأعلام الآلي فنحصل على البيان $v = f(t)$ الذي يمثل تغيرات سرعة الكرية بدلالة الزمن

تعطى خصائص الكرة : الكتلة $m = 35,0g$ ، حجم الكرة $V_s = 33,5Cm^3$

نصف القطر $R = 2cm$. الكتلة الحجمية للزيت $\rho_f = 0,91g.cm^{-3}$.



بفرض قوة الاحتكاك تعطى شدتها بالعلاقة $f = Kv$ حيث $K = 6.\pi.\eta.R$ ، و $g = 9,81m.s^{-2}$.

1- مثل القوى المطبقة على الكرية .

2- بتطبيق القانون الثاني لنيوتن اوجد المعادلة التفاضلية للحركة وأكتبها على الشكل $\frac{dv}{dt} = A - B.v$.

3- أكتب عبارة كل من : A و B وأحسب قيمة A .

4- أ : أستنتج عبارة السرعة الحدية v_L .

ب : أحسب قيمة تسارع الحركة a عند اللحظة $t = 0$.

جـ : عين قيمة السرعة الحدية v_L وأستنتج قيمة الثابت K .

د : حدد لزوجة الزيت وما نوعه ؟ لاحظ الجدول التالي .

زيت ممتاز	زيت عادي	زيت ردئ
$\eta \geq 0,8$	$0,75 \geq \eta \geq 0,5$	$\eta \langle 0,4$

نغموش نصـــر صالح
جامعة الوادي

أن تكون جاهلاً أقلّ عيباً من أن تكون غير راغب في التعلّم .